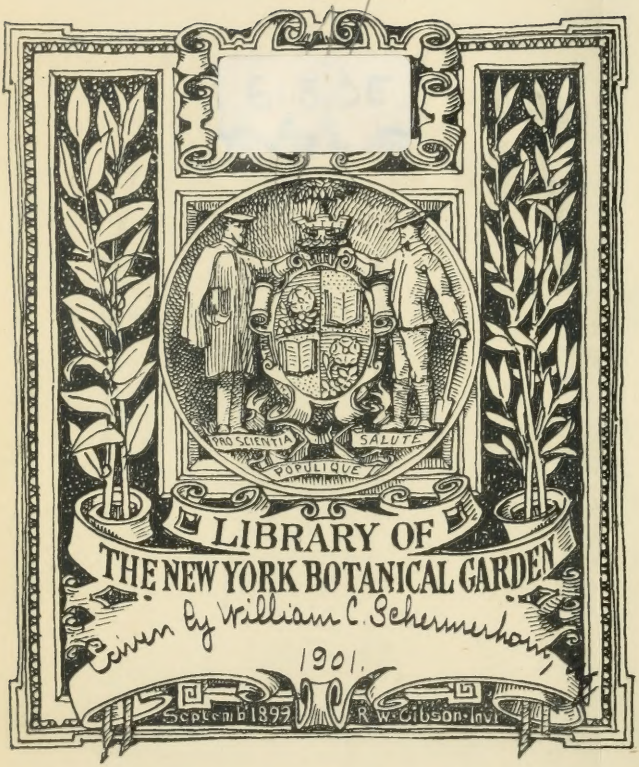
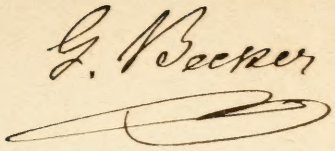

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
1901.
September 1899
R. W. Gibson. Invt.



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XIX. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1869.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

139

Zweite Reihe CXXXIX. Band.
Der ganzen Folge CLXXXIX. Band.

189-190

Unter Mitwirkung der Herren

C. von Albert, A. de Bary, O. Facilides, F. A. Flückiger, R. Göppert, A. Hirschberg, H. Höhn, Th. Husemann, R. Kemper, H. Köhler, M. F. Löhr, E. Reichardt, Chr. Rump, C. Schacht u. W. Stromeyer

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1869.

XA
.R4682
no.189-190

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXIX. Bandes erstes und zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Physik, Chemie und Pharmacie.

Ueber die Selbstentzündung poröser stark wasseranziehender Substanzen,

von A. Hirschberg in Sondershausen.

J. Persoz hat in einem der Akademie der Wissenschaften zu Paris vorgelegten Berichte die Beobachtungen registrirt, welche bei Gelegenheit einer Selbstentzündung schwarz gefärbter Seide in einer Pariser Appretur-Anstalt angestellt worden sind.

Nach diesem Berichte wird die entfettete Seide bei der Zurichtung mit 100 bis 200 Gewichtsprocenten fremdartiger Stoffe belastet und hierdurch das Volumen wie das Gewicht derselben gleichmässig vergrössert. Zu dieser Verfälschung werden vorzugsweise Substanzen adstringirender Natur wie z. B. Catechu, Galläpfel, sodann mehre mineralische Salze, insbesondere das Nitrosulfat des Eisens (Eisenrostbad, bain rouille de fer der Färbereien) verwendet. (Auch Bleizucker, welcher, da die Näherinnen den Faden vor dem Einfädeln mit den Lippen zu befeuchten gewohnt sind, schon Vergiftungszufälle veranlasst hat).

MAY 22 1901

Die von Persoz untersuchte schwarz gefärbte und zugerichtete Seide enthielt gegen 100 Procent fremde Körper; bis zu 115° C. erhitzt, verlor dieselbe in 2 Stunden gegen 22 Procent Wasser. Aus dem Erhitzungsapparat an die freie Luft gebracht ging dieselbe unter Funkensprühen sofort

in Flammen auf. Persoz erklärt dies aus der jähen Anziehung von Wasser aus der mehr oder weniger wasserhaltenden Atmosphäre, durch dessen Verdichtung dann soviel Wärme frei wird, dass die Temperatur bis zur Entzündung der im aufgeschwollenen, schwammigen Zustande befindlichen Seidenfasern gesteigert wird; andrerseits werden die organischen Substanzen, mit denen die Seide belastet worden, durch das vorhandene Eisensalz oxydirt und beide absorbiren dann um so rapider und unter bedeutender Temperatur-Erhöhung den Wasserdampf der Luft.

Eine andere hierher gehörige Erscheinung ist die Selbstentzündung türkischroth gefärbter Stoffe und Garne, als deren Ursache ebenfalls die Absorption von Gasen, besonders von Sauerstoff und die durch die Oxydation verursachte Temperaturerhöhung bezeichnet wird. Weiter sind zu diesen von der Wieck'schen Gewerbezeitung angeführten Beispielen, wenn auch in anderer Richtung, noch die Selbstentzündung des feuchten eng zusammengepressten Heues, das Entbrennen der Futterstoffe überhaupt (Braunheu), durch welche die Verdaulichkeit und somit der Nährwerth derselben erhöht wird und die Selbstentzündung wollener, mit Oel getränkter Putzlappen zu rechnen.

Speciell hieher gehörig ist, dass, wenn die Kohle zur Pulverfabrikation so fein gemahlen worden, dass dieselbe wie Oel fliessend erscheint, solche die Absorption von Luft und Wasser so rapid bewirkt, dass die Kohle ins Glühen geräth, wesshalb solche Kohle in eisernen dicht schliessenden Gefässen aufbewahrt werden muss.

Neuerdings hat in einer amerikanischen Mühle zu Pesth die Selbstentzündung von Mehl im Siebapparat der Mühle stattgefunden und ist Schreiber dieses hierbei an einen gleichen Fall erinnert worden, wo vor Jahren in einer amerikanischen Mühle in der Nähe seines Wohnortes dem Mühlknappen bei Oeffnen des Siebapparates bei Licht eine helle sogleich wieder erlöschende Flamme entgegengeschlagen, welche den Flor des Apparates zum Theil zerstörte

sich aber nicht weiter verbreitete. Da eine fahrlässige Handhabung von Licht vermuthet wurde, so kam der Fall zu gerichtlicher Kenntniss und sprach Schreiber dieses in dem von ihm erforderten Gutachten sich dahin aus', dass in vorliegendem Falle die vermuthete Fahrlässigkeit nicht stattgefunden haben dürfte, dass vielmehr durch das wahrscheinlich zu heisse Gehen der Steine das sehr trockne in den Siebapparat gelangte staubfeine Mehl die Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft begierig verschluckt habe, wodurch die Temperatur dermassen gesteigert worden sei, dass eine Selbstentzündung des Mehls erfolgte, oder aber dass die explosionsartige Erscheinung davon abgeleitet werden könne, dass durch das zu heisse Gehen der Steine eine Zersetzung des Schmiermittels derselben stattgefunden habe und die hieraus resultirenden Gase mit der Luft ein detonirendes Gemisch gegeben hätten, welches in Berührung mit der Lichtflamme die erwähnte Erscheinung gezeigt habe.

Vergleichende Untersuchung des Wassers der Ilm und gewisser Quell- und Brunnenwässer der Ilmgegenden, so wie des eisenhaltigen Mineralwassers von Berka an der Ilm,

von Prof. Dr. H. Ludwig in Jena.

Die Veranlassung zur Vornahme dieser vergleichenden Analyse des Ilmwassers von verschiedenen Punkten seines Laufes war ein im Juni 1863 in der Nähe von Berka an der Ilm vorgekommenes plötzliches massenhaftes Fischesterben in der Ilm. In einem Schreiben vom 9. Juni 1863 vom dortigen Justizamtmann H. heisst es darüber: Seit 24 Stunden sind in der Ilm zwischen Tannroda und Berka so viel abgestorbene Fische gefunden worden, dass sie von den Leuten Centnerweise aufgenommen wurden; man vermuthet eine Vergiftung des ganzen Wassers. Eine Untersuchung der eingeschickten Fische (1 Weissfisch und

3 Forellen) ergab weder Arsenik noch andere Metallgifte (nur eine zweifelhafte Spur von Blei), eben so wenig organische Gifte, namentlich kein Strychnin, kein Brucin (keine Krähenaugenüberreste), kein Pikrotoxin (keine Kokkelskörnerreste).

Bei meiner Anwesenheit in Berka an der Ilm im October 1863 erfuhr ich, dass die beiden Teiche bei Blankenhain und Schwarza im Juni 1863 zur Wäsche von circa 3000 bis 4000 Schafen gedient hätten; dieses Wasser floss bei Tannroda in die Ilm. An einem Sonntage (den 7. Juni Vormittags $11\frac{1}{2}$ Uhr) hatte man in Berka das Wasser der Ilm noch klar gesehen; aber Nachmittags 5 Uhr floss es plötzlich weissgraugetrübt, obgleich es durchaus nicht geregnet hatte. Montag den 8. Juni in aller Frühe wurde dann das massenhafte Erscheinen der todten Fische beobachtet.

Nach Maumené und Rogelet enthält ein Vliess von 4 Kilogrammen Schwere 600 Grammen Wollschweiss (suint., sudorate de potasse), welcher 198 Gramme reines kohlensaures Kali zu liefern vermag; nach einer anderen Schätzung reduciren sie diese Menge auf 173 Gramme (Wagner's chem. Technologie 7. Aufl. 1868. S. 139.). Obige 4000 Schafe hätten sonach 692,000 Gramme = 692 Kilogramme oder rund 14 Centner reine Pottasche an das Wasser abgegeben, ausserdem noch die widerwärtigen ranzigen fetten Säuren des Wollschweisses in Mengen, welche das Doppelte der Pottasche betragen. Aus diesen plötzlichen Verunreinigungen des Wassers lässt sich schon jenes massenhafte Absterben der Fische erklären.

Um einen Anhaltepunkt für den Nachweis fremder Stoffe in einem Flusswasser zu haben, müsste vorher festgestellt sein, welches die normalen Bestandtheile eines solchen seien; eine schwierige Aufgabe und nur für jeden Fluss besonders zu lösen. Ich habe für die Ilm einen Versuch gemacht, die Zunahme von gelösten Stoffen bei ihrem Laufe von Ilmenau bis Weimar von Station zu Station zu ermitteln und nachzusuchen, welche Stoffe hauptsächlich die Zunahme bedingen.

Bei dieser Arbeit sind mir durch Abdampfung der nöthigen Mengen an Ort und Stelle geschöpften Flusswassers und Einsendung der Trockenrückstände die Herren Apotheker H. Sänger in Ilmenau, Bischoff in Stadtilm, H. Hinrichs in Berka behülflich gewesen, wofür ich Denselben auch hier meinen Dank sage. Bei Untersuchung der Abdampfrückstände leistete mir Herr Assistent Weinhold wesentlichen Beistand.

I. Ilmwasser bei Ilmenau geschöpft (1864).

1000 Gramme desselben enthielten 0,076 Gramme feste Stoffe gelöst (bei allen Wässern ward klares Wasser zur Untersuchung genommen). Sie bestanden aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, Spuren von Chloriden, stickstofffreier organischer Substanz und deutlich nachweisbarer Phosphorsäure. Salpetersäure nicht nachweisbar.

II. Ilmwasser bei Stadtilm (November 1863) geschöpft.

1000 Gramme desselben gaben bei 2 Versuchen 0,0689 bis 0,0722, im Mittel 0,0705 Gramme Abdampfrückstand (abgerundet 0,071 Gramme feste Stoffe). Diese liessen sich trennen in 0,026 Theile stickstoffhaltige organische Stoffe (Verbrennliches) und in 0,045 Theile anorganische Substanzen.

Der wässrige Auszug einer Portion ungeglühten Rückstandes hatte blassgelbe Färbung (ebenso gefärbt war schon der analoge Auszug des von Ilmenauer Flusswasser stammenden Abdampfrückstandes). Als Bestandtheile liessen sich nachweisen: Kalk, Talkerde, Schwefelsäure, Kohlensäure und Salzsäure; dazu noch Spuren von Phosphorsäure und Salpetersäure.

Eine von mir an Ort und Stelle vorgenommene qualitative Untersuchung des Wassers ergab einen Gehalt an doppeltkohlens. Kalk und Talkerde mit sehr geringen Mengen von Gyps und Spuren von Chloriden.

III. Ilmwasser oberhalb Berka am 3. October 1863 von mir selbst geschöpft.

1000 Gramme desselben enthielten 0,140 Gramme feste Stoffe gelöst. Diese bestanden aus kohlensaurem Kalk, wenig

kohlensaurer Talkerde, kleinen Mengen von schwefelsaurem Kalk, Spuren von Chloriden; die gelbgefärbte organ. Substanz war auch hier zugegen.

IV. Ilmwasser oberhalb Berka im Juni 1864 von Hr. Apoth. Hinrichs geschöpft und eingedampft.

1000 Gramme desselben enthielten 0,216 Gramme gelöste feste Stoffe, davon waren 40 Procent verbrennliche und 60 Proc. unverbrennliche. Der wässrige Auszug des getrockneten (ungeglühten) Rückstandes hatte bräunlichgelbe Farbe; die organ. Substanzen gaben geglüht alkalische Dämpfe, waren mithin stickstoffhaltig.

Als Basen fanden sich Kalk, Talkerde, Natron, als Säuren Schwefelsäure, Salzsäure, aber weder Salpetersäure noch Phosphorsäure in den in Wasser leichtlöslichen Salzen. Das in wenig Wasser Unlösliche des Abdampfrückstandes enthielt kohlens. Kalk, Talkerde, Spuren von Eisenoxyd, schwefelsauren Kalk, organische Substanz, thonige Theile.

Ein kleiner Theil des Abdampfrückstandes war von Hrn. Apoth. Hinrichs theilweise gelöst eingesandt worden. (Das Spülwasser aus der Abdampfschale). Beim Oeffnen des Gefässes gab sich sowohl am Geruch als gegen Bleiessig-Papier die Anwesenheit des HS-Gases zu erkennen. Diese Bildung von Schwefelwasser aus Berkaer Ilmwasser ist insofern interessant als ja im Bad Berka auch natürliche Schwefelquellen benutzt werden.

V. Wasser aus der Ilm, oberhalb Weimar (im Park bei der Brücke) am 3. Octbr. 1863 von mir selbst geschöpft.

1000 Gramme Wasser enthielten 0,483 Gramme gelöste feste Stoffe. Darin reichliche Mengen von schwefelsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk, schwefelsaurer und kohlensaurer Talkerde, dazu salzsaure Talkerde, organische stickstoffhaltige Substanzen und Spuren phosphorsaurer Salze.

VI. 1000 Gramme Ilmwasser enthielten an gelösten festen Stoffen:

1864 bei Ilmenau	0,076 Gramme
Herbst 1863 bei Stadtilm	0,071 „
Octbr. 1863 bei Berka	0,140 „
Juni 1864 ebendaselbst	0,216 „
Octbr. 1863 oberhalb Weimar im Park	0,483 „

Die Ilm fliesst bei Ilmenau über Porphyr, zwischen Ilmenau und Stadtilm über Sandstein und Kalkstein, bei Berka über Gyps. Dieser bewirkt hauptsächlich die Zunahme der festen Bestandtheile. Während zwischen Ilmenau und Stadtilm keine Zunahme der festen Substanzen zu merken ist, steigt bei Berka der Gehalt an ihnen auf das Doppelte (im Herbste), bis auf das 3fache (im Sommer) und oberhalb Weimar bis auf das 6fache.

VII. Zwei Quellwässer aus der Nähe von Stadtilm ergaben in 1000 Grammen 0,061 Gramme Abdampfrückstand die eine und 0,102 Gramme feste Stoffe die andere. Das Mittel beider Bestimmungen 0,081 Promille fester Substanzen ist nicht weit entfernt von dem Gehalte des Flusswassers bei Stadtilm. Kohlensaurer Kalk bildet die Hauptmenge der gelösten Stoffe, Spuren von PO^5, zweifelhafte Spuren von Salpetersäure fanden sich vor, sowie bräunliche stickstoffhaltige organische Substanz.

Das Wasser aus dem Brunnen im Hofe der Apotheke des Hr. Bischoff in Stadtilm (am 29. Sept. 1863 von mir qualitativ geprüft) war reich an Kalk, Schwefelsäure und Chloriden.

VIII. Brunnenwasser aus der Spinnerei von Kuhlmann in Oberweimar, im Januar 1867 untersucht.

1000 Gramme desselben hinterliessen 0,625 Gramme Abdampfrückstand, durch kaltes Wasser theilbar in 0,215 Gramme lösliche und 0,410 Gramme unlösliche Stoffe. Die leichtlöslichen bestanden aus Talkerde, Natron, Salzsäure, Schwefelsäure, Spuren von Salpetersäure und aus organischer Substanz. Die in Wasser unlösl. gewordenen

bestanden aus Kalk, Talkerde, Kohlensäure, Kieselerde, Schwefelsäure und stickstofffreier organ. Substanz. Phosphorsäure war nicht nachzuweisen. (Diese Analyse wurde von H. A. Berg aus Weimar unter meiner Leitung ausgeführt). Veranlassung zur Ausführung dieser Analyse gab die Anwesenheit des Herrn Prof. von Pettenkofer aus München in Weimar, gegen welchen sich Herr Fabrikant Kuhlmann aussprach, dass das betreffende Wasser seiner Fabrik eins der reinsten Wässer Weimars sei.

Vergleicht man freilich diese 0,625 Promille gelöster Stoffe mit dem Gehalte der Wässer Jenas, so stellen sich letztere bedeutend reiner dar:

1000 Th. Wasser des Leutrabachs in Jena enthalten 0,259 Th. Abdampfrückstand (nach Wackenroder).

1000 Th. Saalwasser (nach Demselben) 0,183 Th. feste Stoffe, während das Ilmwasser (nach obiger Ermittelung) deren 0,483 Th. enthält.

IX. Brunnenwasser aus der Hofbuchdruckerei des Herrn Hermann Böhlau in Weimar (August 1868 untersucht).

1000 Gramme desselben hinterliessen 1,543 Gramme Abdampfrückstand, mit 0,883 Th. löslichen und 0,660 Theilen in Wasser unlöslich gewordenen Verbindungen. Die leichtlöslichen Salze enthielten viel Natron, namentlich Chlornatrium, auch etwas Kali, nicht unbeträchtliche Mengen von salpetersauren Salzen und stickstoffreiche organische Substanz.

Die schwerlöslichen und unlöslichen Salze enthielten Gyps, kohlens. Kalk, wenig kohlens. Talkerde und geringe Mengen von phosphorsaurem Eisenoxyd. 1000 Th. dieses Wassers enthielten 0,363 Th. kohlens. Kalk und 0,297 Th. Gyps = $CaO,SO^3 + 2HO$. Um solches Wasser für dessen Benutzung im Dampfkessel vom Kalk zu befreien, sind $1^1/_2$ bis 2 Pfund krystallisirte Soda für jede 10 Centner Wasser nöthig. (Diese Analyse wurde von meinem Assistenten H. Höhn ausgeführt).

X. Anhangsweise einige Bemerkungen über den Salzgehalt des Brunnens im Hofe des pharmaceutischen Instituts.

Im Jahre 1861 wurden aus 1 Liter Wasser desselben 2,420 Gramme Salze erhalten (Stud. Engelhardt aus Judenbach). Im Jahre 1864 (24. Novbr.) ergab 1 Liter desselben nur 1,800 Gramme Salze (Stud. R. Nobak); im Jahre 1868 nur 1,492 Gramme (Stud. Solbrig). Am 1. April 1869 erhielt ich wieder 1,700 Gramme Salze aus 1000 Grammen Wasser. Offenbar hat hier mit der Zeit eine Auslaugung des Bodens stattgefunden; die letzte Steigerung erklärt sich ungezwungen aus einer Ruheperiode während der Osterferien, wo das Wasser sich mehr sättigen konnte. Einige der hervortretenden Bestandtheile wurden 1864 von Hr. Nobak ermittelt. Er fand in 1000 Grammen dieses Brunnenwassers:

Schwefelsauren Kalk (CaO,SO^3)	0,566	Gramme
Kohlensauren Kalk (CaO,CO^2)	0,278	„
Kohlensaure Talkerde (MgO,CO^2)	0,082	„
Chlornatrium (NaCl)	0,143	„
Salpetersaures Natron (NaO,NO^5)	0,071	„
	1,140	Gramme.
Nicht ermittelte Bestandtheile (darunter auch organische Substanzen), chem. gebundenes Wasser (obige Gypsmenge bedarf 0,150 Grm. Krystallwasser)	0,660	„
Summa	1,800	Gramme.

XI. Wasser des Seebachbrunnens bei Berka an d. Ilm.

Eine Probe, am 2. Oct. 1863 geschöpft, ergab sich bei der qualitativen Analyse ungemein reich an Gyps (schwefelsaurem Kalk), ausserdem enthielt es etwas Bittersalz, etwas doppeltkohlens. Kalk und doppelt kohlensaure Talkerde und Spuren von salzsauren Salzen.

XII. Wasser des Stahlbrunnens bei Berka an der Ilm.

Am 2. Octbr. 1863 habe ich in Gesellschaft des Herrn Badearztes und Physikers Dr. Ebert eine Probe dieses Was-

sers selbst geschöpft und die Anwesenheit des Eisenoxydulcarbonats in demselben qualitativ sicher nachgewiesen.

Eine von mir unternommene quantitative Analyse, wobei mich Hr. Apoth. Hinrichs durch Einsendung des Wassers, die Hrn. Assistent L. Stahl und Stud. Zöllner bei der Analyse selbst unterstützten, ergab folgende Mengenverhältnisse der Bestandtheile. Die näheren Angaben über Bestimmung der einzelnen Bestandtheile muss ich hier aus Mangel am Raum übergehen. Die Bestimmung der freien Kohlensäure ist nicht ausgeführt worden, sondern nur die der an Erdalkalien gebunden gewesenen und daraus die für Bildung der Bicarbonate nöthige Menge berechnet worden.

1000 Gramme Berkaer Eisenwasser enthalten:

Doppeltkohlensaures Eisenoxydul(FeO,C^2O^4)	0,0043	Grm.
Doppeltkohlensauren Kalk (CaO,C^2O^4)	0,0285	„
Doppeltkohlensaure Talkerde (MgO,C^2O^4)	0,4238	„
Schwefelsauren Kalk ($CaO,SO^3 + 2HO$)	2,7196	„
Chlornatrium (NaCl)	0,0565	„
Organische Substanz löslich in Weingeist	0,0532	„
Summe	3,2859	Grm.

1 Pfund = 16 Unzen = 7680 Gran Wasser lieferten 23,637 Gran direct bestimmten Abdampfrückstand.

Carl August Hoffmann hatte 1815 nur 21 Gran Abdampfrückstand aus 1 Pfunde Berkaer Eisenwassers erhalten; Dr. Rich. Mirus 1847 nur 19 Gran.

Eine Bestimmung des Eisengehaltes durch den Letzteren ergab damals eine etwas höhere Zahl als unsere Ermittelung: nach ihm enthielt damals das Berkaer Eisenwasser 0,0037 Gran Eisenoxydul, entsprechend 0,0082 Gran doppeltkohlensauren Eisenoxyduls in 1000 Grammen.

Als allgemeines Resultat der vorliegenden Analysen von Fluss-, Quell-, Brunnen- und Mineral-Wässer der Ilmgegenden ergiebt sich, dass namentlich von Berka bis Weimar die Wässer reich an Gyps sind. Da auch die organischen

Stoffe darin nicht fehlen, so ist bei Stagnation und Wärme eine Fäulniss, wobei Schwefelwasserstoffgas auftritt, die nothwendige Folge.

Jena, den 2. April 1869.

Ueber den Polyhalit im Steinsalze zu Stassfurt

von Professor E. Reichardt in Jena.*)

Der Polyhalit im Steinsalze zu Stassfurt wurde von mir zuerst in denjenigen Salzschichten nachgewiesen, welche zwischen dem eigentlichen massiven und sehr reinen Steinsalze und den Kalisalzen — bunten, bitteren Salzen — liegen und so den Uebergang vermitteln. Bischof hat diese Abtheilung als Polyhalitregion bezeichnet. Hier findet sich dieses Mineral in verhältnissmässig nicht starken Schnüren zwischen dem Steinsalze, dasselbe in ziemlich regelmässiger Richtung durchsetzend. Sowohl Bischof's wie meine Analysen haben die Zusammensetzung des Polyhalites erwiesen.

In neuester Zeit hatte Herr Bergmeister Schöne, Director des Anhaltinischen Salzwerkes Stassfurt, die Güte, mir ein Vorkommen zu übersenden, welches in stärkeren Stücken sporadisch als Einmengung auftritt. Man fand es in derselben Region, wo der Kaïnit, den Carnallit zurückdrängend, sich ausbreitet, sowohl im Kaïnit, wie im Carnallit. Nach den in Stassfurt unternommenen Untersuchungen war man schon veranlasst, Polyhalit zu vermuthen. Beide Stücke, welche ich erhielt, hatten eine dichte, weisse, körnige Beschaffenheit, zeigten hier und da kleine Partien Carnallit und wurden getrennt der Untersuchung unterworfen, welche mein Assistent, Herr Dreykorn, ausführte:

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,69; Bischof fand bei den Polyhalitschnüren 2,72, Naumann giebt für Polyhalit überhaupt 2,7 bis 2,8 an.

Die chemische Untersuchung ergab in 100 Theilen der Substanz:

*) Vom Hr. Verfasser als Separatabdruck erhalten. *Die Red.*

	I.	II.
Wasser, bei 110° C. entweichend	0,29	0,77
Glühverlust	8,10	6,38
Kali	7,32	10,73
Natron	3,69	3,14
Kalk	18,92	17,38
Talkerde	7,57	7,42
Schwefelsäure	52,53	52,15
Chlor	0,61	1,18
Kieselsäure	—	0,12
	99,03	99,27.

Bei dem Austrocknen der Substanz bei 110° C. trat schon saure Reaction hervor, welche sich bei weiterem Glühen verstärkte und so das bekannte Verhalten von MgCl erwies. Der Glühverlust muss daher einen Ueberschuss ergeben, sobald derselbe als Wasser in Rechnung gestellt wird.

Auf Salze berechnet ergiebt diess, unter Bindung des Cl an Mg:

	I.	II.
Schwefelsaures Kali	13,53	19,84
„ Natron	8,45	7,35
Schwefelsauren Kalk	45,95	42,49
Schwefelsaure Talkerde	21,81	20,27
Chlormagnium	0,79	1,58
Kieselsäure	—	0,12
Wasser, bei 110° C. entweichend	0,29	0,77
Glühverlust	8,10	6,38
	98,92	98,80.

Gefunden wurden bei I. 52,53 Proc. SO^3, die Berechnung der Salze erfordert 52,54; bei II. gefunden 52,15, berechnet = 51,74.

Die Formel des Polyhalites $KO,SO^3 + MgO,SO^3 + 2(CaO,SO^3) + 2HO$ verlangt:

KO,SO^3	28,87
MgO,SO^3	20,01
CaO,SO^3	45,16
HO	5,96.

Berechnet man das oben angegebene NaO,SO^3 auf KO,SO^3 und addirt das Resultat dem andern zu, so ergiebt I. in Summe 26,48, II. 28,84 Proc. KO,SO^3, letztere Zahl stimmt mit derjenigen der berechneten procentischen Zusammensetzung nahezu überein.

Die Formel des Polyhalites wurde von H. Rose festgestellt, Analysen von demselben ergaben:

	Rose.			Reichardt.	Bischof.			berechn.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
CaO,SO^3	42,29	45,62	41,72	43,44	42,64	45,95	42,49	45,16
MgO,SO^3	18,27	18,97	17,80	20,56	19,76	21,81	20,27	20,01
KO,SO^3	27,09	28,39	25,91	26,22	27,90	13,53	19,84	28,87
NaO,SO^3	2,60	0,61	0	—	—	8,45	7,35	—
NaCl	1,38	0,31	0,41	—	3,49	—	—	—
MgCl	—	—	—	0,58	—	0,79	1,58	—
SO^3	0,27	0,32	—	—	—	—	0,12	—
HO	6,10	6,02	6,90	7,47	5,75	8,10	6,38	5,96
	98,00	100,24	92,74	98,27	99,5	498,63	98,03	100,00

I. Breitstängeliger Polyhalit angeblich von Hallein; II. ziegelrother, dünn und grobschaliger von Aussee; III. grauer Polyhalit von Vic in Lothringen; IV. und V. Polyhalit von Stassfurt aus der sogenannten Polyhalitregion; VI. und VII. die beiden neuen Untersuchungen (I. und II.) von oben.

Die oben schon gegebenen Zahlen bei Annahme der Substitution von Natron und Kali, verglichen mit der neugebotenen Zusammenstellung ergeben unzweifelhaft Polyhalit, in welchem ein nicht unwesentlicher Theil des Kali's durch Natron vertreten ist, sonst stimmen alle Resultate mit denjenigen der Analysen anderer Chemiker überein.

Die Division mit den Aequivalentenzahlen bei dem neuen Vorkommen ergiebt:

	KO,SO^3		NaO,SO^3		MgO,SO^3		CaO,SO^3		HO
I.	1,3	:	1	:	3,05	:	5,7	:	7,8
II.	2,2	:	1	:	3,3	:	6,1	:	7,7.

Einfache äquivalente Beziehungen zwischen KO,SO^3 und NaO,SO^3 ergeben sich daraus nicht, dagegen stimmen die Zahlen von $(KO,SO^3 + NaO,SO^3 + MgO,SO^3) : CaO,SO^3$ ziemlich überein bei I. wie 5,35 : 5,7,

„ II. „ 6,5 : 6,1.

$KO,SO^3 + NaO,SO^3$ verhält sich zu MgO,SO^3, wie

I.	2,3	:	3,05
II.	3,3	:	3,30

Es sind Schwankungen, wie sie von H. Rose sogleich bei den ersten Untersuchungen der Polyhalite und der Begründung der Formel erhalten wurden und welche immer auf die mehrfache Vertretung hinzeigen. In dem vorliegenden Falle erstreckt sich diese besonders auf die Alkalien.

Unaufgeklärt ist jedoch das mit Ausnahme der Analysen von II. und V. überall gleichmässig auftretende Resultat, dass die Summe der Bestandtheile um 1 — 2 Procente Verluste ergiebt. IV. ist von mir selbst untersucht worden, VI. und VII. von Dreykorn; derselbe hat mehrfache Controle-Versuche eingelegt, so dass die Genauigkeit der Untersuchung eine nur wünschenswerthe ist.

Ueber den angeblichen Dextringehalt der essbaren Kastanien,

von H. Ludwig.

In der Fortsetzung des Handbuchs der organischen Chemie von L. Gmelin, 4. Bd., 1. Abth. S. 631 (bearb. v. Dr. Karl Kraut) findet sich in Betreff des Vorkommens des Dextrins die Angabe: „in den echten Kastanien zu 22,8 bis 23,3 Proc.," nach Albini (Wiener Acad. Ber. 13, 502.). Nach diesen Berichten vom Jahre 1854 enthalten die entschäl-

ten getrockneten Kastanien von verschiedenen Lokalitäten Italiens

Cellulose	6,5	— 8,4	Proc.
Proteïnartige Substanzen	5,2	— 9,3	„
Lösliches Pflanzeneiweiss	0,9	— 2,1	„
Amylum	23,2	— 38,0	„
Zucker	17,5	— 17,9	„
Dextrin	22,8	— 38,0	„
Fett	1,2	— 2,1	„
Asche	3,0	— 3,3	„

Die italienische Abhandlung Albinis: „Ricerche chimiche sul frutto del Castagno“ giebt über die Bestimmung des Dextrins nur an: „Per avere la destrina, estrassi i grassi dalle castagne con etere anidro e con alcool assoluto lo zuccaro; il restante ripetutamente con aqua in cui si scioglieva soltanto la destrina, poichè l'albumina era divenuta insolubile. L'estratto acquoso evaporato e disseccato a 100° C. veniva pesuto.

Bianche Castagne di Como	23,3 Proc. d. Destrina.
Castagne veronesi	22,8 „

Nach Dessaignes findet sich in den essbaren Kastanien kein Quercit, aber etwas Asparagin. (Journ. pharm. 3. XXV., 25. Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1854. S. 666.).

Versuche, welche ich gemeinschaftlich mit Herrn Stud. Aug. Burgemeister aus Creuzburg, Mitglied meines chem. pharm. Institutes, angestellt habe, um diesen auffällig hohen Gehalt an Dextrin zu controliren, ergaben das Resultat, dass in den hier in Jena im Handel zu erlangenden essbaren Kastanien kein Dextrin vorhanden ist.

Am 23. Februar d. J. wurde von mir eine ungeröstete essbare Kastanie von ihrer braunen Schale befreit, zerschnitten, zerrieben, mit kaltem Wasser angerührt und die durch suspendirtes Stärkmehl und Zellgewebe milchige Flüssigkeit auf ein Filter gegeben. Der im Mörser hinterbleibende Gewebsbrei gab mit Jodwasser intensive Bläuung. Das abgeschlämmte Stärkmehl zeigte bei 300facher Linearvergrösse-

rung theils runde, theils elliptische, theils muschelförmige Stärkekörnchen mit sehr kleiner Centralhöhle. Die Körnchen waren kleiner als diejenigen der Kartoffelstärke.

Das klare wässrige Filtrat war fast wasserhell und nicht merklich gefärbt, röthete nur sehr schwach das blaue Lackmuspapier und schmeckte süsslich. Eine Probe desselben wurde auf Zusatz von hellbraunem Jodwasser dunklerbraun, dann hellviolett.

Eisenchlorid färbte eine Probe des wässrigen Auszugs hellblau ins Grünliche, eine Portion des auf dem Filter gebliebenen Breies rein blau (eisenbläuender Gerbstoff, vielleicht Gallussäure).

Beim Kochen blieb der Saft klar (also kein Albumin).

Mit Trommers Probe keine Reduction des Kupferoxyds zu Oxydul. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, dann der Trommer'schen Probe unterworfen, starke Reduction des Cu^2O^2 zu Cu^2O.

Eine Probe des kaltbereiteten wässrigen Auszugs mit der 10fachen Menge absoluten Alkohols versetzt, gab nur geringe Trübung und nach 24stündigem Stehen einige Flöckchen, welche gesammelt keine Reduction des Cu^2O^2 bei der Trommer'schen Probe zeigten.

Hr. A. Burgemeister wiederholte die Untersuchung mit 15 essbaren Kastanien im Anfang März d. J. Von den geschälten rohen Kastanien wurden 110 Gramme mit kaltem destill. Wasser fein zerrieben, der Auszug durch Leinwand colirt, der Rückstand nochmals mit Wasser zerrieben, abermals colirt, die Colaturen vereinigt, durch Filtration daraus das Stärkemehl abgeschieden, abgewaschen und getrocknet. Es betrug 25 Gramme = 22,72 Procent. Das Filtrat wurde im Wasserbade concentrirt, filtrirt und mit dem mehrfachen Volumen starken Weingeists versetzt. Der entstandene Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, nach dem Auswaschen mit Weingeist in Wasser gelöst, mit Thierkohle entfärbt und zur Trockne verdampft. Es hinterblieben 0,20 Gramme gelblich-weisser, mit dunklen Flocken vermischter Substanz, die sich mit Zurücklassung der Flocken in Weingeist löste. Die Flocken

waren in Wasser löslich, gaben aber mit Kupfervitriol nebst Natronlauge keine Reduction von Kupferoxydul. Die Gesammtmenge der durch Weingeist gefällten Substanz betrug also nur 0,18 Procent und verhielt sich nicht wie Dextrin. Jedenfalls beruht also die Angabe Albinis auf einem Irrthume.

Dr. A. Busse, in seiner Abhandlung über das Vorkommen des Dextrins in den Pflanzen (Arch. d. Pharm. 1866. 2 R. 127. Bd. S. 236) fand in den Galläpfeln ebenfalls kein Dextrin, so wie überhaupt kein Gummi. Der durch starken Weingeist fällbare Körper schien gerbsäureartiger Natur zu sein. Er gab mit Jodlösung eine vorübergehend schön violettrothe Färbung.

Eine ähnliche Färbung bemerkte ich (wie oben angegeben) bei dem kaltbereiteten wässrigen Auszug der essbaren Kastanien. Wir wissen aber, dass Kleister durch Gerbsäure gefällt wird. Es wäre also anzunehmen, dass hier eine Auflösung von Spuren von Amylum neben Gerbsäure vorhanden gewesen sei, welche durch Jodwasser jene vorübergehende violettrothe Färbung bedingte.

Jena, den 16. März 1869.

Kleinere Mittheilungen von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

I. Ueber Dittmann's Restorative Powder und über ein Pulver ähnlicher Art.

Vor kurzer Zeit hatte ich Gelegenheit ein dem Ministerium des Cultus etc. eingesandtes Lohpräparat in Pulverform zu untersuchen. Dasselbe verlor bei 100° C. getrocknet 10,05% Wasser, gab 1,82% Asche und enthielt neben viel Pectin 12,5% Gerbsäure. Letztere wurde nach der von Wagner angegebenen Methode bestimmt, welche nach C. O. Cech und Ph. Büchner die beste aller bis jetzt angege-

benen Methoden der Gerbstoffbestimmung ist. Nach der Wagner'schen Methode wird eine Gerbstofflösung mit einer titrirten Lösung von neutralem schwefelsauren Cinchonin, welche im Liter 4,523 Gramme dieses Salzes enthält und mit circa 0,1 Gramm essigsaurem Rosanilin gefärbt ist, so lange versetzt, bis die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit schwach röthlich gefärbt ist.

Das zur Auflösung bestimmte neutrale schwefelsaure Cinchonin wurde nach der von O. Hesse angegebenen Methode auf seine Reinheit geprüft. Eine neutrale Cinchoninsalzlösung darf mit verdünnter Seignettesalzlösung und auch mit Jodkalium keine Fällung geben. Das in dem Standgefässe meiner Apotheke befindliche schwefelsaure Cinchonin erwies sich bei näherer Prüfung als ein chininhaltiges Präparat. Eine andere von J. V. Riedel entnommene Probe gab mit Seignettesalzlösung nur eine sehr geringe Fällung und erwies sich nach einmaligem Umkrystallisiren als vollständig rein. —

Zur Bestimmung der Gerbsäure in dem oben erwähnten Pulver wurden 10 Gramme mit circa $^1/_2$ Liter destill. Wasser einmal aufgekocht, die durch den Pectingehalt für die Filtration, auch selbst durch Gaze, ungeeignete Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Hälfte eingedampft, nach dem Erkalten mit dem gleichen Volumen Weingeists von 0,83 spec. Gewicht gemischt, filtrirt und durch Erwärmen auf dem Wasserbade wieder vom Weingeist befreit. Die restirende wässrige Lösung wurde mit Wasser verdünnt, in $^1/_2$ Literflasche filtrirt und diese bis zur Marke aufgefüllt. 50 CC. dieser so erhaltenen Lösung entsprechen 1 Grm. des zu prüfenden Pulvers. Giesst man nun in 3—4 kleine, gleich grosse Cylinder je 50 CC. der Lösung und fügt den ersten 50 CC. der Lösung 10 CC. der Cinchoninlösung hinzu, den zweiten 50 CC. d. Lösung 15 CC. der Cinchoninlösung, den dritten 50 CC. der Lösung 20 CC. der Cinchoninlösung etc., so werden sich in sämmtlichen Cylindern nach $^1/_2$—1 Stunde die Niederschläge gut abgeschieden haben, so dass man die Färbungen der überstehenden Flüssigkeiten mit einander vergleichen kann. Hat man so

die Reactionsgrenzen festgestellt, so genügt gewöhnlich ein weiterer Versuch, um die Bestimmung der Gerbsäure zu Ende zu führen.

Das Dittmann'sche Restorative Powder, welches übrigens bei weitem nicht so sauber hergestellt wird, als das andere oben erwähnte Pulver, gab bei 100°C. getrocknet 11,19% Wasser, hinterliess 5,6% Asche und ergab 31% Gerbsäure.

II. Ueber die Bestimmung des Albumins im Harn vermittelst der Méhu'schen Lösung.

Die von Méhu zur Fällung des Albumins angegebene Lösung ist eine mit Essigsäure versetzte Auflösung von Carbolsäure in Alkohol. Dieselbe besteht aus

1 Th. krystallisirter Carbolsäure,
1 Th. Eisessig,
2 Th. Weingeist von 86°.

Zu 100 CC. Harn werden 10 CC. dieser Lösung gesetzt und das ausgeschiedene Albumin wird auf ein bei 100° C. getrocknetes Filter gebracht und gewogen.

Bei Harnen mit geringem Eiweissgehalt erhält man keine sofortige Fällung, sondern muss das Gemisch 12 Stunden sich selbst überlassen, nach welcher Zeit sich der Niederschlag abgesondert hat.

Ich habe vor kurzer Zeit Gelegenheit gehabt, einen diabetischen Harn, welcher auch geringe Mengen Albumin enthielt, zu untersuchen und versäumte nicht, bei der quantitativen Bestimmung des Albumins einen Vergleich zwischen der gewöhnlichen Bestimmung (siehe Harnanalyse von Neubauer und Vogel) und der von Méhu angegebenen anzustellen. Arbeitet man genau nach der von Neubauer und Vogel angegebenen Methode, so erhält man in kurzer Zeit gute Resultate. Die Filtration und das Auswaschen gehen glatt von Statten und beide können der vorgenommenen vollständigen

Abscheidung des Eiweisses unmittelbar folgen, auch wenn nur geringe Mengen von Eiweiss in dem Harn enthalten sind. Will man dagegen vermittelst der Méhu'schen Lösung das Albumin quantitativ bestimmen und zwar in Harnen mit geringem Eiweissgehalt, so erfolgt die Abscheidung des letzteren nicht augenblicklich oder wenigstens nicht nach kurzer Zeit.

100 CC. des oben erwähnten Harns gaben nach der alten Bestimmungsmethode 0,021 Eiweiss bei 100° C. und nach der Methode von Méhu 0,025 Grm.

Bis jetzt habe ich mich nicht von der Vortrefflichkeit der Méhu'schen Methode überzeugen können, besonders wenn die quantitative Bestimmung des Albumins in Harnen von geringem Albumingehalt stattfinden soll.

Notizen über Amylalkohol

von Dr. R. Kemper, Apotheker in Bissendorf.

a) Zur Darstellung von Amylalkohol.

Vor längeren Jahren schon diente mir Kornfuselöl*) zur Gewinnung von Amylalkohol; der Siedepunkt wurde damals nicht ganz genau ermittelt, doch stellte ich aus dem für rein gehaltenen Antheile amylschwefelsauren Baryt dar und untersuchte die zuerst und die zuletzt anschiessenden Krystalle. Die Formel $BaO,C^{10}H^{11}O,S^2O^6 + 2HO$ verlangt 27,02% Baryum; gefunden wurden:

Erste Krystallisation	26,99% Baryum.
Letzte Krystallisation	27,01% Baryum.

Aethylalkohol war in dem rohen Fuselöle in ziemlicher Menge zugegen, doch wurden Propyl- und Butylalkohol nicht erkannt, wenigstens zeigte sich bei den betreffenden Graden der Siedepunkt nicht constant.

*) Rohes Kornfuselöl wird in der Brennerei des Herrn Carl Gosling in Osnabrück zu 5 Sgr. pr. Pfund abgegeben.

Bei späteren Darstellungen kochte ich das Fuselöl (ohne mich von der Anwesenheit von Aetherarten überzeugt zu haben) vor der Rectification mit überschüssigem Kalihydrat und machte die Beobachtung, dass Schütteln mit Kochsalzlösung sowohl beim rohen Fuselöle, als auch bei den über 100° überdestillirten Antheilen wenig Nutzen schafft, während es bei dem Destillate unter 100° bedeutende Wirkung ausübt. Zur Erzielung der grössten Ausbeute ($^1/_3$ — $^1/_2$ des rohen Fuselöls) bringe ich die durch kohlensaures Kali entwässerte über 100° siedende Flüssigkeit in einen geräumigen Kolben und erhitze mit einer einfachen Weingeistlampe derart, dass in 12 Stunden etwa 200 Grm. überdestilliren. Ist man durch öftere Destillationen dahin gelangt, dass die Hauptmenge erst bei 130° übergeht, so wird die Weingeistflamme zweckmässig so regulirt, dass in 12 Stunden nur etwa 50 Gramme abdestilliren.

Auf diese Weise erhielt ich Amylalkohol, welcher (corrigirt) einen Siedepunkt von 131 — 132° und ein spec. Gew. von 0,8131 bei 17° Cels. besass. Dieser Amylalkohol wurde zu den folgenden Versuchen verwendet.

b) Einwirkung von Chlorkalk auf Amylalkohol.

Schacht*) erwähnt in seiner Arbeit über Chloroform, dass er durch Destillation von 120 Th. Chlorkalk, 200 Th. Wasser und 30 Th. Amylalkohol von 132° Siedepunkt ein Product erhalten habe, welches nach dem Entwässern zum grössten Theile zwischen 121 und 123° übergegangen sei. Eine zweite Destillation habe ergeben, dass reiner Amylalkohol vorläge.

Es steht diese Angabe in Widerspruch mit der von Schlagdenhauffen,**) welcher durch Einwirkung von Chlorkalk auf Kartoffelfuselöl Chloroform, und von Gerhard,***) welcher bei Anwendung von 1500 Grammen

*) Archiv d. Pharm. Octbr.-Novbrhft. 1868. 52.
**) Chem. Centralbl. 1857. 146.
***) Ann. Chem. u. Pharm. 122. 363.

Chlorkalk, 2500 Grammen Wasser und 120 Grammen Amylalkohol von 132° Siedepunkt ein Destillat erhielt, welches neben unverändertem Amylalkohol ein Product von der Zusammensetzung des Butylchlorür, sowie Chloroform und einen mit Schwefelsäure sich bräunenden Körper enthielt. Auch eigene frühere Versuche hatten mir dargethan, dass chlorhaltige Producte entstehen; ich erzielte damals durch Destillation von $7\frac{1}{2}$ Pfund Chlorkalk, 2 Pfund Wasser und 150 Grammen Amylalkohol (also auf 1 Th. Amylalkohol 25 Th. Chlorkalk) ein Product, welches schwerer als Wasser war, keinen constanten Siedepunkt zeigte und welches sich, als das Quecksilber über 130° gestiegen war, unter Entwicklung saurer Dämpfe zersetzte.

Es schien mir nun, Schacht's Angabe gegenüber wünschenswerth, nochmals den Nachweis zu liefern, dass im angegebenen Falle chlorhaltige Producte entstehen; einige mit kleineren Mengen angestellte Versuche hatten gezeigt, dass wenn bei den von mir beobachteten Gewichtsverhältnissen die Destillation sofort nach der Mischung vorgenommen wurde, oder auch wenn man den Wasserzusatz vermehrte, bei der ersten Destillation eine auf Wasser schwimmende Flüssigkeit erzielt wurde.

I. $7\frac{1}{2}$ Pfund 23 procentiger Chlorkalk wurden mit $6\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser und 150 Gramme Amylalkohol innig gemischt und nach 36 stündigem Stehen destillirt. Die auf Wasser schwimmende Schicht betrug 40 Gramme; durch Sättigen des wässrigen Destillats mit Kochsalz wurde eine ähnliche Schicht abgeschieden, deren Gewicht nach abermaliger Destillation 30 Gramme betrug. Beide Flüssigkeiten wurden gesondert mit kohlens. kalihaltigem Wasser und Quecksilber geschüttelt und dann entwässert. Bei der ersten begann das Sieden bei 60°, $\frac{1}{3}$ ging unter 100°, $\frac{1}{3}$ von da bis 131° und das letzte Drittel zwischen 131 und 135° über. Wenngleich auch dieser letzte Antheil Chlorgehalt zeigte, so dürfte derselbe doch wohl der grössten Menge nach unveränderter Amylalkohol sein; das Product vom niedrigsten Siedepunkte zeigte sich, wie bei Gerhard, schwerer als Wasser. — Die durch

Abscheiden mit Kochsalz erhaltene Flüssigkeit begann ebenfalls bei 60° zu sieden, bis 120° war die Hälfte übergegangen, während der Rest von da bis 122° destillirte; dieses letztere Destillat zeigte ein spec. Gew. von 0,825.

II. $7\frac{1}{2}$ Pfund 23% Chlorkalk wurden mit 2 Pfund Wasser und 150 Gramme Amylalkohol nach 40stündigem Stehen destillirt; es resultirten 55 Gramme einer am Grunde des mit übergegangenen Wassers befindlichen Schicht, deren spec. Gew. 1,0195 bis 17° C. war. Nach gehörigem Waschen wurde zunächst der Chlorgehalt constatirt, dann durch kohlensaures Kali entwässert und rectificirt. Das Sieden begann ebenfalls bei 60°, das Quecksilber stieg stetig bis 100°, bis wo etwa 20 Gramme einer nicht sauer reagirenden Flüssigkeit von 1,100 spec. Gew. übergegangen waren. Es destillirte nun kaum noch etwas über und, als die Temperatur erhöht wurde, trat sofort ein saures Destillat auf, welches mit Silbersalz Fällung gab. Die Operation wurde nun unterbrochen und der Rest in der Retorte nach Hinzufügen von Wasser überdestillirt, wobei keine Zersetzung eintrat; dieser Theil, welcher beim Erhitzen für sich Zersetzung erlitt, war nun leichter als Wasser. — Durch Sättigen der bei der ersten Einwirkung erhaltenen wässrigen Flüssigkeit mit Kochsalz wurden etwa 10 Gramme einer öligen (auf Wasser schwimmenden) Schicht erhalten, deren erste Tropfen sich bei der Rectification schwerer als Wasser zeigten.

Sämmtliche durch Fractioniren aus beiden Versuchen erhaltenen Flüssigkeiten bräunten sich beim Schütteln mit Schwefelsäure und waren chlorhaltig. Chlor wurde, nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure, durch Silbersalz nachgewiesen, wenn einige Tropfen des Destillats mit Weingeist, Wasser und reiner Kalkmilch längere Zeit in der Weise gekocht wurden, dass die condensirten Dämpfe zurückfliessen mussten. Im Blasenrückstande des zweiten Versuchs zeigte sich noch überschüssiger Chlorkalk.

Da nun offenbar ein Gemenge verschiedener Verbindungen vorlag, deren Erforschung kein erhebliches Interesse zu bieten scheint, so begnüge ich mich, die Angabe zu bestäti-

gen, dass bei Einwirkung von Chlorkalk auf Amylalkohol chlorhaltige Producte gebildet werden. Die entstehenden Producte sind nicht unlöslich in Wasser, auch auflöslich in Amylalkohol. Die Einwirkung ist am energischsten, wenn beide Stoffe mit wenig Wasser gemengt vor dem Erwärmen einige Zeit stehen gelassen werden.

Ueber einige Bestandtheile der Hirschtrüffel; (Elaphomyces granulatus Fries)

von Prof. Dr. H. Ludwig, in Jena.

Diesen Pilz findet man noch in den Apotheken als Boletus cervinus vorräthig, weil er zuweilen als Volksmittel bei Thieren (als Aphrodisiacum) angewendet und unter dem Namen Hirschbrunst verlangt wird. Herr Apotheker Dr. Gonnermann in Neustadt bei Coburg, hat auf meine Bitte eine Abbildung des Pilzes und seiner Elementartheile gefertigt.*) Auch das Material für die nachfolgende chemische Untersuchung war derselbe so freundlich, mir in frischester Beschaffenheit zu Gebote zu stellen.

Die einzige, aber für die Zeit, zu welcher sie angestellt wurde, meisterhaft ausgeführte Analyse dieses Pilzes ist von Heinrich Biltz, Apotheker in Erfurt, und in Trommsdorff's neuem Journal der Pharmacie 11. Bd. 2. St. S. 1—89, im Jahre 1825 veröffentlicht worden. Er fand:

a) in der äusseren Haut der Schale: bittren gelben Farbstoff, aber weder Zucker, noch Inulin.

b) in der Schale (Peridium):

Fett 0,333 Proc.; Eiweissstoff; krystallisirten Schwammzucker 12,00 Proc.; Schleimgummi 10,40 Proc.; freie organ. Säure; saures Ammoniaksalz; sogen. Pilzosmazom; schwefels. und phosphors. Kalk; Asche 1,10 Proc. Durch Behandlung mit Aetzlauge liessen sich noch ausziehen:

*) Gonnermanns Abhandlung und Abbildung findet sich in den Sitzungsberichten der Gesellschaft Isis, Dresden 1867, Juli, S. 101.

eiweissartiger Stoff, gefärbter gummöser Stoff und sogenanntes Fungin;

c) in den Sporen:

flüchtigen riechenden Stoff; Weichharz 0,325 Proc.; Hartharz 0,052 Proc.; Eiweissstoff; rothen Farbstoff; Inulin 8,333 Proc.; unkrystallisirbaren Zucker und sogen. Pilzosmazom, zusammen 2,708 Proc. Gummi 2,083 Proc.; freie organ. Säure, saure organischsaure Salze des Ammoniaks und Kalks; schwefels. Kalk, phosphors. Kalk; Mangan, Eisen, Kieselerde, Clornatrium; Asche 1,25 Proc. Durch Aetzlauge-Behandlung ausziehbar: rothen färbenden Stoff, eiweissähnl. Stoff und sog. Fungin;

d) im Sporennetz (Haarnetz, Capillitium): krystallisirten Schwammzucker, aber kein Inulin.

Ueber das Geruchsprincip der Hirschtrüffel lesen wir bei Biltz:

Der starke Geruch der frischen Pilze lockt das Wild an; die Hirsche suchen sie zur Brunstzeit auf, auch Hasen und Schweine gehen danach und den Kühen werden sie als Aphrodisiacum gegeben. Zehn Pfund gröblich zerstossene Hirschbrunst wurden in die Destillirblase gegeben und darüber so lange Wasser abgezogen, als es noch Geruch hatte; dieses Destillat zur Verstärkung auf noch 5 Pfund Hirschbrunst gegossen und davon 8 Pfund Wasser abdestillirt. Dieses Destillat sah weisslich trübe aus und Flocken schwammen darin. Der Geruch dieses Wassers war ungeheuer, schon von fern gerochen äusserst ekelhaft widrig, schwammartig und betäubend, wahrhaftig ein Geruch, um Kühe lustig zu machen und Menschen ohnmächtig. Der Geschmack war eben so widrig. Dennoch zeigte sich kein Oel darauf, auch nach langer Zeit nicht, die Flocken lösten sich nicht in Weingeist. Das Wasser reagirte weder sauer noch alkalisch und entwickelte mit Aetzlauge kein Ammoniak. Auch Schwefelwasserstoffgas entwickelte sich bei der Destillation nicht.

Das Färbende der Sporen. Farbe und Ansehen derselben, ein schön braunes Pulver, von natürlicher Zartheit und Feinheit, liessen Biltz hoffen, einen der Sepia ähnlichen

Farbstoff daraus abzuscheiden, was ihm aber durchaus nicht gelang.

Ueber das sogenannte Inulin der Sporen sagt Biltz: Das weisse Pulver, welches sich aus dem erkalteten wässrigen Decoct der Sporen niederschlägt, zeigt die folgenden Eigenschaften des Inulins: Es ist zusammenhängend, feinkörnig, schneeweiss, glanzlos, mager anzufühlen, ohne Geruch und Geschmack. 1 Th. desselben löst sich in 240 Th. Wasser von 10 bis 15°R. aber schon in 5 Th. siedendem Wasser zu einer durchsichtigen dicken Flüssigkeit, die beim Erkalten starr wird und opalisirt, aber nicht klebt. Das in heissem Wasser Aufgelöste scheidet sich beim Erkalten nach und nach ab. Siedender 80grädiger Weingeist löst kaum $^1/_{100}$; verdünnte Salzsäure und Salpetersäure, conc. Schwefelsäure und Aetzlauge lösen es bei gewöhnl. Temperatur leicht ohne Färbung auf. Verdünnte Schwefelsäure löst es bei mässiger Erwärmung; damit anhaltend gekocht liefert es krystallisirbaren Zucker. Mit NO^5 gekocht giebt es Oxalsäure.

Die wässrige Auflösung bleibt unverändert auf Zusatz von Jodlösung, Bleizucker, Bleiessig, Quecksilberchlorid, salpeters. Hg^2O und - HgO, Eisenvitriol, oxals. Kali, Chlorcalcium, Chlorbaryum, Kalkwasser. Salpetersaures Silberoxyd färbt die Lösung röthlich. Nach und nach setzt sich in allen diesen Mischungen weisser Niederschlag ab, unverändertes sog. Inulin. Für sich erhitzt schmilzt es, wird braun, bläht sich auf, verbrennt mit blauer Flamme, giebt keinen Schwammgeruch, liefert saure Dämpfe, kein Ammoniak und verbrennt leicht. Lässt noch etwas Asche, die Kalk, aber keine Phosphorsäure enthält. In der Schale der Hirschbrunst ist kein sog. Inulin enthalten, nur die Sporen liefern dasselbe in ausgezeichneter Reinheit (Biltz).

Den sogenannten Schwammzucker erhielt Biltz in reichlicher Menge aus den Schalen der Hirschbrunst in sternförmig gruppirten, feinstrahligen, perlmutterglänzenden Kryställchen.

Böttger (Beiträge zur Physik und Chemie 41 und 123; daraus in Rochleder's Chemie und Physiologie der Pflanzen

1858. S. 97) erkannte den krystallisirbaren Süssstoff der Hirschbrunst als Mannit.

Die nachfolgenden Untersuchungen habe ich in Gemeinschaft mit meinem damaligen Assistenten Herrn Dr. Arthur Busse (jetzt Apotheker in Grimma) im Jahre 1866 ausgeführt; die Pilze selbst waren 1865 (wie oben schon bemerkt von Hrn. Apoth. Dr. Gonnermann) frisch gesammelt worden.

760 Gramme Hirschbrunst wurden mit kaltem dest. Wasser aufgeweicht. Die lederartige Hülle liess sich nun von dem braunschwarzen pulvrigen Inhalte der Sporen mit ihren spinnewebeartigen Fäden leicht trennen. Beim Aufschneiden der vom Wasser durchtränkten Pilze entwickelte sich ein deutlicher Knoblauchgeruch.

A. Untersuchung des Aufweichwassers, in welchem vorzüglich die leichtlöslichen Bestandtheile der lederartigen Hülle sich befinden mussten.

a) Die Flüssigkeit wurde filtrirt, im Wasserbade concentrirt und mit Thierkohle behandelt. Die auf einem Filter gesammelte, mit kaltem Wasser gewaschene Thierkohle wurde mit Weingeist ausgekocht, vom Auszuge der Weingeist abdestillirt und der Rückstand mit Aether behandelt. Die beim Verdunsten des Aetherauszugs hinterbliebene gelbbraune Masse gab an Wasser etwas Lösliches ab, von gelber Farbe, bitterem Geschmack, saurer Reaction, und Fe^2Cl^3 violett färbend. Mit Natronlauge färbte sich die Lösung dunkelbraun und entwickelten ammoniakalischen Pilzgeruch; Salzsäure erzeugte Nebel in dem Dunste des Gemisches. Das in Wasser Unlösliche mit Weingeist aufgenommen, schmeckte ekelhaft knoblauchartig und wurde durch Bleiessig stark gefällt, mit Kali erwärmt entwickelte es ebenfalls ammoniakalischen Pilzgeruch. Für weitere Versuche war die Menge des erhaltenen Stoffes zu gering.

b) Der mit Thierkohle behandelte wässrige Auszug wurde mit Bleizuckerlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen, unter Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zerlegt und die vom PbS getrennte Flüssigkeit zum Syrup verdampft. Dieser lieferte beim Stehen keine Kry-

stalle (keine Fumarsäure). Bei der Trommer'schen Probe zeigte er Reduction des Cu^2O^2 zu Cu^2O. Mit Kalkwasser gab die Säurelösung direct keine Reaction. Mit Kalkmilch versetzt erstarrte die Mischung zu einem schleimigen Brei. Das hierbei unlösl. abgeschiedene Kalksalz, gesammelt und mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, gab eine Säure, die ebenfalls nicht krystallisirte. Mit Ammoniak zum Theil neutralisirt, gab die Säure ebenfalls nichts Krystallinisches. Die Proben auf Weinsäure, Citronensäure und Aepfelsäure gaben negative Reactionen. Die Eigenschaften der Metapectinsäure stimmen am besten mit denen der vorliegenden Säure.

c) Die vom Bleizuckerniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit HS vom Blei befreit und zur Syrupsconsistenz verdunstet. Beim Stehen schieden sich Krystalle aus, welche ausgewaschen und mit Weingeist ausgekocht sich bis auf einen geringen Rückstand lösten. Beim Erkalten krystallisirte aus der weingeistigen Lösung reiner Mannit, wie die folgenden Resultate der Elementaranalyse zeigen.

Der geringe in Weingeist unlösliche Rückstand bestand aus schwefelsaurem Kali.

1) 0,300 Gramme der bei 100° C. getrockneten farblosen süssen Krystalle gaben mit Kupferoxyd verbrannt
0,410 Grm. CO^2 und 0,221 Grm. Wasser.
Daraus berechnen sich 0,1118 Grm. C = 37,267 % C.
und 0,02455 Gramme H = 8,183 % H.

2) 0,523 Grm. Krystalle gaben b. Verbrennen mit Kupferoxyd
0,747 Grm. CO^2 = 0,20372 Grm. C = 38,952 % C
und 0,378 Grm. HO = 0,042 Grm. H = 8,030 % H.

Die Formel des Mannits $C^{12}H^{14}O^{12}$

	verlangt	gefunden wurden 1.	2.
$C^{12} = 72$	39,558	37,267*)	38,952 %
$H^{14} = 14$	7,698	8,183	8,030 %
$O^{12} = 96$	52,744	—	—
182	100,000		

*) Bei der ersten Analyse hat ein kleiner Verlust an Kohlenstoff stattgefunden.

Dieser Mannit besass kein Rotationsvermögen für polarisirtes Licht, reducirte nicht die Trommer'sche Probe, gab weder mit Bleizucker, noch mit Bleiessig eine Fällung und brauchte 4,3 Th. Wasser von 25° bis 28° C. zur Auflösung.

d) Die vom auskrystallisirten Mannit getrennte braune Mutterlauge wurde mit Aetherweingeist ausgezogen; der im Aetherweingeist unlösliche Theil der Mutterlauge wurde in heissem Weingeist aufgenommen und die Lösung zum Krystallisiren hingestellt. Man erhielt weisse Krystalldrusen von Mannit und braune, harte beim Zerbeissen knirschende süsse Krystalle, von letzteren zu wenig, um sie einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen (wahrscheinlich Mykose).

Die Gesammtmenge des Mannits aus 760 Grammen Hirschbrunst betrug 7 Gramme, also annähernd 1 Proc. Mannit.

e) Von der ätherischweingeistigen Lösung wurde der Aetherweingeist abdestillirt und der Rückstand einige Zeit zum Krystallisiren bei Seite gestellt. Die Masse war krystallinisch, zerfloss aber bald wieder zu schleimiger Flüssigkeit. In Wasser gelöst gab die Flüssigkeit flockige Niederschläge mit Gerbsäure und mit Quecksilberchlorid. Mit Kalilauge erwärmt, gab dieselbe ammoniakalische Dämpfe mit eigenthümlichem Beigeruch. Zur weiteren Untersuchung war die erhaltene Menge zu gering.

B. Die lederartige Hülle (Peridium).

a) 300 Gramme derselben wurden mit Wasser mehremale nach einander ausgekocht und die filtrirten Abkochungen durch Abdampfen concentrirt. Dabei fand eine geringe Ausscheidung statt, welche gesammelt und auf Platinblech erhitzt unter Geruch nach gerösteten Brod verkohlte und verbrannte.

Die syrupdicke Flüssigkeit wurde mit Weingeist versetzt, wodurch ein Gummi abgeschieden wurde, das durch wiederholtes Auflösen in Wasser und Fällen mit Weingeist gereinigt wurde.

Dieses Mykogummi hinterliess beim Verbrennen noch etwas Asche und in dieser etwas Mangan (welches schon

Biltz fand); auch kleine Mengen von Stickstoff enthält dasselbe (giebt mit NaO,HO + CaO geglüht etwa H^3N). Bei jeder neuen Behandlung mit Wasser löste es sich nur theilweise darin wieder auf. Wurde es aus der Lösung wieder durch Weingeist gefällt, so löste sich der Niederschlag abermals nur theilweise in neuem Wasser. Seine wässrige Lösung reagirte neutral, gab mit Barytwasser, so wie mit Bleiessig dicke Niederschläge; mit Gerbsäure, so wie mit Quecksilberchlorid keine Fällung, ebensowenig mit Bleizucker, wie mit salpetersaurem Quecksilberoxydul.

Mit Salzsäure gekocht giebt es dann bei Trommers Probe keine Reduction des Cu^2O^2 zu Cu^2O. Nach langem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure reducirte die Flüssigkeit das Cu^2O^2 zu Cu^2O. Mit Kalilauge gekocht, dann mit Salzsäure angesäuert, giebt es weder Gallerte noch Niederschlag. Dieses Gummi ist also weder Arabinsäure, noch Dextrin, weder Inulin, noch Pectin. Da es sich auch nicht mit Eisenvitriol färbt, so zeigt es keine Analogie mit Apiin. (Ob gelöste Pilzintercellularsubstanz?). Dieses Schleimgummi oder Mykogummi, durch Kochen mit Wasser und mehrmaliges Fällen mit Weingeist erhalten, drehte in einer Lösung von 0,225 Grammen Mykogummi in 27 CC. Wasser bei einer Länge der Röhre von 200 Millimeter 2^0 nach Rechts bei gewöhnl. Temperatur. Nach der Formel

$$[\alpha]j = \alpha \frac{v}{lp} = \frac{2 \,.\, 27}{2 \,.\, 0{,}225} = 120$$

ist das Molecularrotationsvermögen dieses Gummis $= + 120^0$, wegen dieser Eigenschaft könnte man es auch Mykodextrin nennen.

b) Das mit Wasser (unter a) ausgekochte Gewebe wurde nun mit Weingeist kochend ausgezogen und hierbei eine violettrothe Tinctur erhalten. Nachdem der Weingeist abdestillirt war, blieb nur wenig Rückstand. Mit Wasser behandelt löste sich der grösste Theil und dieser bestand aus noch zurückgebliebenem Mannit. Der geringe in Wasser ungelöste Theil wurde von Aether aufgenommen.

c) Das mit Wasser und Alkohol extrahirte Gewebe wurde mit Aether ausgekocht; beim Verdunsten des äther. Auszugs blieb ein geringer fettiger Rückstand, der nach Cumarin roch, aber an kochendes Wasser kein solches abgab. Das ungelöst gebliebene Fett besass zwar den Cumaringeruch noch, zeigte aber nach kurzem Aufbewahren nur noch einen ranzigen Fettgeruch.

d) Mit ammoniakal. Weingeist ausgezogen, wurden nach Sättigung des Auszugs mit verdünnter SO^3, Eindunsten, Ausziehen des schwefl. Ammoniaks mit Wasser nur kleine Mengen eines braunen Extracts erhalten.

e) Mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen, resultirte ein braungelber Auszug, der nicht weiter untersucht wurde.

C. Die Sporen.

Zur Untersuchung wurden 300 Gramme derselben in Arbeit genommen.

a) Aetherischer Auszug. Derselbe liess nach Entfernung des Aethers 0,7 Gramme = 0,233 Procent Fett zurück, von schwachem eigenthüml. Geruch. An kochendes Wasser gab es nur Spuren von Säure ab; in diesem wässrigen Auszuge wurden durch Fe^2Cl^3, Bleizucker und Bleiessig keine Veränderungen bewirkt.

b) Heisser weingeistiger Auszug. Eingedampft und mittelst Aether von anhängendem Fett befreit, wog das Extract 0,6 Gramme = 0,2 Procent. In Wasser löste es sich vollständig; Bleizucker gab darin keine Fällung, wohl aber Bleiessig. Die vom Bleiessigniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit, durch HS vom Blei befreit und verdunstet, gab einen Syrup, welcher zwar das Cu^2O^2 zu Cu^2O reducirte (bei der Trommer'schen Probe) aber nicht krystallisirte, also Syrupzucker.

Der Bleiessigniederschlag durch HS zersetzt gab eine Flüssigkeit, welche mit Kalkwasser sich nicht trübte und beim Erwärmen nur schwache Trübung gab.

c) Heisser wässriger Auszug. Die nach einander mit Aether und Weingeist ausgezogenen Sporen wurden mehremale hinter einander mit Wasser ausgekocht. Aus den Abkochungen schied sich beim Erkalten die von Biltz als Inulin bezeichnete Substanz ab; im Ganzen 6 Gramme = 2 Procent. Aus der conc. Flüssigkeit wurde durch Zusatz von Weingeist das noch gelöste sog. Inulin gefällt. Die von demselben abfiltrirte weingeistige Lösung wurde durch Destillation vom Weingeist befreit; der Rückstand reducirte das Cu^2O^2 zu Cu^2O bei der Trommer'schen Probe, enthielt also noch Zucker.

Die durch Auflösen in heissem Wasser, Erkaltenlassen und Auswaschen des dabei wieder ausgeschiedenen Myko-Inulins (abgekürzt Mykinulin's) erhaltene reine Substanz wurde der Elementaranalyse unterworfen.

1) 0,535 Gramme lufttrocknes Mykinulin verloren bei 100°C. getrocknet 0,040 Gramme Wasser = 4,673% Wasser.

2) 0,645 Gramme des bei 100°C. getrockneten Mykinulin's gaben mit Kupferoxyd verbrannt 0,981 Gramme CO^2 = 0,26754 Gramme C = 41,479 % C; und 0,363 Gramme Wasser = 0,04033 Gramme H = 6,253 % H.

3) 0,558 Gramme bei 100°C. getrocknete Substanz gaben 0,895 Gramme CO^2 = 0,24409 Gramme C = 43,743 % C und 0,357 Gramme Wasser = 0,03967 Gramme H = 7,109% H.

Die Formel $C^{24}H^{22}O^{22}$

	verlangt	gefunden wurden		im Mittel
	1.	2.	3.	
C^{24} = 144	42,12	41,479	43,743	42,611%
H^{22} = 22	6,41	6,253	7,109	6,681 „
O^{22} = 176	51,47	—	—	
342	100,00.			

Die Formel $C^{24}H^{22}O^{22}$ + 2HO verlangt

	berechnet	gefunden
$C^{24}H^{22}O^{22}$ = 342	= 95,0	95,327%
2HO = 18	= 5,0	4,673 „
360	1000	100,000.

Eine Prüfung auf etwaigen Stickstoffgehalt durch Erhitzen mit Natronkalk und Auffangen des entwickelten Ammoniak in titrirtem schwefelsäurehaltigen Wasser etc. ergab in 0,5 Grammen Mykinulin nur 0,0007 Gramme N = 0,14% N, eine völlig zu vernachlässigende Beimengung. Ein Theil Mykinulin löst sich bei 22° Cels. in 215 Th. Wasser. Die Lösung ist rechtsdrehend. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht geht es in gährungsfähigen Zucker über, der das Kupferoxyd bei der Trommer'schen Probe rasch zu Cu^2O reducirt.

Das Mykinulin scheint bei den Pilzen das Inulin und Amylon der übrigen höhern Pflanzen zu ersetzen und verdient in den übrigen Pilzen aufgesucht zu werden.

Ueberblicken wir die Resultate der vorliegenden Untersuchung, so sind sie noch weit entfernt, den Gegenstand zu erschöpfen. Es fehlen genaue Angaben über die Farbstoffe, die riechenden sauren und alkalischen Stoffe, die Eiweisskörper, die organische Säure, das Mykodextrin, die Aschenbestandtheile etc. Der Ausgangspunkt für diese Arbeit war die Erledigung der Frage, ob wirkliches Dextrin ein Bestandtheil der Pilze sei, die ja bekanntlich kein Stärkmehl enthalten, also auch das aus diesem entstehende Dextrin nicht gut enthalten können.

In der Abhandlung über das Vorkommen von Dextrin in den Pflanzen (Archiv d. Pharm. 1866, II. Bd. 127, S. 214.) hat Dr. A. Busse nachgewiesen, dass das Dextrin in den höheren Pflanzen bei weitem nicht in dem Maasse und in der Menge vorkommt, als aus der Häufigkeit des Vorkommens des Amylons geschlossen werden könnte. Am Schlusse seiner Abhandlung erwähnt er auch eines vergeblichen Versuches, Dextrin in Boletus cervinus nachzuweisen. An diese Versuche knüpft sich die vorliegende Arbeit. Aechtes Dextrin ist hiernach in der Hirschtrüffel nicht vorhanden, so wenig wie Amylon, statt dessen ein rechtsdrehendes Gummi, welches wie Arabinsäure durch Bleiessig gefällt wird. Es wird durch kochendes Wasser der lederartigen Hülle entzogen. Ebensowenig findet sich ächtes Inulin in den Sporen des Elapho-

myces granulatus, vielmehr ein rechtdrehender inulinartiger Stoff $C^{24}H^{22}O^{22} + 2HO$ (von der Formel der Arabinsäure, mit welcher er aber nichts weiter gemein hat). Dieses Myko-Inulin oder abgekürzt Mykinulin zeigt das schon von Biltz beschriebene negative Verhalten gegen eine Reihe von Reagentien. Es wird dessen wässrige Lösung nicht verändert (weder gefällt noch getrübt, noch auffällig gefärbt) durch Jodwasser, Eisenchlorid, Eisenvitriol, Quecksilberchlorid, salpetersaures Quecksilberoxydul, Bleiessig, Barytwasser, Kalkwasser, oxalsaures Ammoniak. Die Mykinulinlösung reagirt völlig neutral gegen blaues und rothes Lackmuspapier und gelbes Curcumapapier. Mit Kupfervitriollösung erleidet es keine Veränderung, verhindert aber die Fällung des Kupferoxydhydrats durch Natronlauge; die entstandene klare lasurblaue Lösung kann längere Zeit gekocht werden, ohne dass sie ihre blaue Farbe verliert.

Nicht zu kurze Zeit (etwa 10 Minuten lang) mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, geht das Mykinulin in Zucker über und die Lösung giebt nun mit Kupfervitriol versetzt nach Zusatz von überschüssiger Natronlauge beim Erwärmen sogleich die Reduction des Cu^2O^2 zu Cu^2O.*)

Die von Biltz gefundenen grossen Mengen (12 Proc.) von krystallisirtem Schwammzucker (Mannit nach Böttger und nach unseren oben mitgetheilten Beobachtungen) sind nicht constant vorhanden, da wir davon nur gegen 1 Proc. gefunden haben.

Die übrigen Süssstoffe der Hirschtrüffel (Glykose und Mykose) verlangen ein weiteres Studium.

---

*) Molecular-Rotationsvermögen des Mykinulins. 0,200 Gramme lufttrocknes Mykinulin $C^{24}H^{22}O^{22} + 2HO$ wurden in heissem Wasser gelöst, die klare farblose Lösung betrug 42 Cubikcentimeter nach dem Abkühlen auf gewöhnl. Temperatur. Davon wurden 27 CC. (entsprechend 0,1286 Grammen lufttrocknen Mykinulins) in ein 200 MM. langes Rohr gebracht und eine Drehung von 3° nach Rechts beobachtet. Aus $[\alpha]j = \alpha \frac{v}{lp} = 3 \frac{27}{2 . 0{,}1286}$ folgt $[\alpha]j = 315°$ nach Rechts, also ein weit stärkeres Rotationsvermögen als bei Dextrin.

Jena, den 8. April 1869.

II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Mentha piperita, ihre Cultur in Frankreich und ihre Producte, die Verfälschung des Pfefferminzöls und deren Erkennungsmittel;

nach einer Brochüre von L. Roze.*)

Wenn die Pfefferminze und die daraus dargestellten Erzeugnisse auch nur einen bescheidenen Platz in dem Ensemble der Industrie und des Handels Frankreichs einnehmen, so kann doch der Werth des ätherischen Pfefferminzöls, welches alljährlich von England und von den Vereinigten Staaten aus in Frankreich eingeführt wird, ohne Uebertreibung auf mehre Millionen geschätzt werden. Hiernach dürfte der von Roze gemachte Versuch, sein Vaterland von dem englischen Monopole zu befreien, nicht ganz ohne Bedeutung sein, zumal da das englische Pfefferminzöl seinen Erfahrungen gemäss keine Superiorität vor der in Frankreich producirten Waare besitzt. Eine Ausdehnung der Pfefferminzcultur in Frankreich würde ausserdem nach 2 Richtungen hin Vortheile darbieten. Man würde zunächst darin ein Mittel sehen müssen, gewisse Bodenarten von besonderer Beschaffenheit in fruchtbringenderer Weise auszunutzen, als dies bei der gewöhnlichen Bebauung geschieht, und gleichzeitig die noch einer grossen Entwicklung fähige industrielle Agricultur fördern. Zweitens würde man auch die Verfälschungen, denen das importirte Pfefferminzöl unterliegt, durch eine derartige

*) Erschienen unter dem Titel: La Menthe poivrée, sa culture en France, ses produits, falsifications de l'essence et moyens de la reconnaitre. Paris 1868. 46 Seiten in 8.

Cultur im Vaterlande beseitigen, verfälschte Sorten von den Märkten vertreiben und dadurch wieder eine günstige Rückwirkung auf die Cultur der Minze selbst erzielen.

Für Roze war die Veranlassung, sich mit der Cultur und der Destillation der Mentha zu beschäftigen, in dem durch gewisse Umstände bedingten Sinken des Preises werthvoller Ländereien begründet, welche zu Sens (Yonne) am Zusammenflusse der Yonne und Vanne in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung sich finden; sie werden mit dem Namen Courtils bezeichnet und dienen seit undenklicher Zeit zum Gemüsebau, von wo aus sowohl Sens als ein grosser Kreis um diese Stadt herum mit Gemüse versorgt wurde. Das fragliche Terrain ist humusreich, leicht, schwarz und etwas torfhaltig und wird durch Infiltrationen der Gewässer der Vanne durch den Untergrund hindurch frisch und feucht erhalten. Da der Boden eine ähnliche Beschaffenheit zeigt, wie zu Mitcham in der Grafschaft Surrey, bekanntlich der hauptsächlichsten Gegend Englands, wo die Minze cultivirt wird, so glaubte Roze den durch locale Einflüsse entwertheten Boden, von welchem früher die Hectare 6—8000 Fr. kostete, durch die Einführung der Menthacultur auf's Neue heben zu können.

Dass Roze von den Menthaarten, aus denen durch Destillation ätherisches Oel gewonnen werden kann, die Mentha piperita als diejenige auswählte, welche das meiste, wohlriechendste und wohlschmeckendste Oel liefert, bedarf keiner besonderen Hervorhebung. Wenn er dabei auch die Leichtigkeit der botanischen Unterscheidung als massgebend hervorhebt, so geschieht dies wohl nur, um der beiläufigen Bemerkung Raum zu geben, dass alle Stöcke von Mentha viridis, welche in der Pflanzung existiren, sorgfältig auszurotten sind, weil sonst diese Minze auf Kosten der Pfefferminze bald den ganzen Boden einnehmen würde. Nach Roze sind alle mit gewöhnlicher Fruchtbarkeit begabte Terrains zur Cultur der Pfefferminze geeignet, am besten behagt ihr leichter, feuchter und selbst ein wenig sumpfiger Boden, auf weniger reichem und weniger feuchtem Terrain wächst sie minder kräftig und

bleibt kleiner, auch liefert sie wenigere und kleinere Blätter. Ist in letzterem Falle auch der Oelertrag ein relativ grösserer, so compensirt dieses Mehr an ätherischem Oel doch nicht den Gewichtsverlust, welcher durch das niedrigere Wachsthum der eingesammelten Pflanze resultirt, so dass es in der That zweckmässig erscheint, den passendsten Boden für die Pfefferminze auszuwählen.

Ob ein dürrer Boden, wie von Einigen behauptet wird, Pfefferminzöl von feinerem Aroma und prickelnderem Geschmack liefert, ist bis jetzt nicht mit Sicherheit entschieden.

In südlichen Gegenden produciren die Pflanzen und insbesondere die Labiaten mehr ätherisches Oel als in kalten oder gemässigten Klimaten, aber dasselbe ist von schlechterer Qualität, ein Umstand, welchem gerade das englische Oel der Pfefferminze seinen Ruf verdankt. Dass sich ähnliche Klimate, wie das von Mitcham, auch im mittleren und nördlichen Frankreich finden, ist eine ausgemachte Sache und sicher wird man hier auch ein grösseres Quantum Oel erhalten, zumal wenn man einen feuchten Boden benutzt, auf welchem die Vegetationskraft der Pflanze am grössten ist.

Auf dem $^1/_5$ — $^1/_4$ Met. tief umgegrabenen Terrain wird die Pflanzung, je nachdem die Jahreszeit vorgerückt ist, vom 20. April bis zum 15. Mai vorgenommen. Es handelt sich dabei bekanntlich um die Schösslinge der Mentha piperita, die man im Frühjahr, wenn sie 1 — 2 Cm. Höhe erreicht haben, in dem neuen Terrain vermittelst des Pflanzholzes, $^1/_3$ Met. nach jeder Richtung von einander entfernt, anpflanzt. Ist der Boden nicht sehr feucht und das Wetter nicht regnerisch, so müssen die Pflänzlinge mindestens einmal begossen werden. Mitte Juli findet der erste Schnitt statt, wo dann die Minze einen mehr oder minder hohen Stamm, der mit einigen Aesten versehen ist, darstellt. Nach diesem ersten Schnitt gehen von jedem Stamme aus eine Menge von Ausläufern, die in kurzen Intervallen Knoten zeigen, welche Wurzel schlagen und neue Stämme entwickeln. Im Herbst bedecken die Schösslinge beinahe ganz den Boden, und die hie und da aufgeschossenen neuen Stämme liefern eine Art

Nachernte, die man vor den ersten Nebeln sammeln muss. Im Ganzen ist die Ausbeute des ersten Jahres nicht sehr gross, von Juli—November muss zweimal gejätet werden. Vor Eintritt des Winters bedeckt man die Pflanzen, um sie vor dem Froste zu schützen und sie in ihrer Vegetation im Nachjahre zu fördern, mit einer dünnen Strohlage, auf der man etwas Erde oder Dünger ausbreitet. Im zweiten Jahre bedeckt die Minze vollständig den Boden, treibt äusserst lebhaft und wird $^2/_3$ Met. und mehr hoch. Zwei Jätungen genügen während des zweiten Jahres im Allgemeinen, auch hier fällt die Haupternte in den Juli, und im Herbst wird auf dieselbe Weise wie im ersten Jahre verfahren. Im dritten Jahre ist das Wachsthum ein geringeres, der Boden bedeckt sich in diesem und in dem folgenden mit einer unendlichen Menge von Ausläufern und Schösslingen, nach allen Richtungen hin verwebt, welche die alten Stämme erdrücken und sich gegenseitig schaden. Das Wachsthum der Pflanze ist dann nur ein sehr geringes und es wird im 4. oder 5. Jahre jedesmal nothwendig, neue Pflanzungen anzulegen.

Roze hat den Ernteertrag während einer 6jährigen Periode von 1856—61 für eine Plantage von 31 Aren Oberfläche, auf welcher sich Minze aus verschiedenen Jahrgängen (vom 1—4.), befand, genau gewogen; er erhielt im Ganzen 26,639 Kilogr., oder jährlich von einer Are 145 Kilogr. in runder Summe. Hierbei muss jedoch in Anschlag gebracht werden, dass im Winter 1860—61 der starke Frost den Pflanzungen grossen Schaden zufügte, so dass man dreist selbst 155 Kilogr. als jährlichen Mittelertrag betrachten darf.

In Bezug auf die Destillation des Oleum aethereum menthae piperitae ergeben sich eine Reihe von Fragen:

1) Wann muss die Destillation der Pfefferminze geschehen? Nach der beinahe einstimmigen Meinung competenter Personen ist der günstigste Zeitpunkt der, wo die Blumen aufblühen. Nach dem Blühen liefert die Pflanze vielleicht mehr Ausbeute, aber das Oel scheint an Qualität abgenommen zu haben, was auf Veränderungen in den relativen Verhältnissen des flüssigen ätherischen Oeles

und des Menthacamphers zu beruhen scheint. Die Blüthezeit der Mentha piperita dauert ungefähr einen Monat.

2) Muss die Pfefferminze im frischen oder im trockenen Zustande destillirt werden? In England destillirt man die Pflanze im Allgemeinen im frischen Zustande, doch macht man kleine Haufen, die man einige Tage auf den Feldern lässt, ehe man sie zur Destillation benutzt. Das Verfahren erfordert grosse Vorsicht, denn die geschnittene Minze erhitzt sich sehr rasch und wenn vielleicht ein schwacher Beginn von Gährung die Quantität und selbst die Qualität des Oels erhöhen mag, so würde übermässige Erhitzung dasselbe ganz vernichten können. In Frankreich sind die Ansichten darüber, ob die Minze frisch oder getrocknet zur Destillation zu verwenden sei, getheilt. Soubeiran spricht sich nicht deutlich darüber aus. Meist wird frisch destillirt, doch lassen Hauchecorne und Ortlieb die Pfefferminze vollständig oder zu $^3/_4$ trockenen. Barreswill und Aimé Girard (Dictionnaire de chimie industrielle) geben an, dass frische Pflanzen Oel von angenehmerem Geruch und in grösserer Menge als trockene liefern. Diese letztere Meinung steht im directen Gegensatze zu den Beobachtungen von Roze, der 1858 bei einem directen im Grossen ausgeführten Versuche, wobei Pflanzen von demselben Alter, an der nämlichen Stelle und unter denselben Verhältnissen der Vegetation und Inflorescenz am nämlichen Tage geschnitten, verwendet wurden, dieselbe Quantität Oel von 592 Kilogr. frischer, wie von 518 Kilogr. getrockneter (im frischen Zustande gewogener) Minze erhielt. Es kommen somit 7% Mehrertrag an Oel auf die trockene Pflanze, und ausserdem hatte das Product nicht in demselben Grade den eigenthümlichen Beigeschmack wie das aus frischem Kraut gewonnene, welchen man bei dem aus der Destillirblase kommenden Oele wahrnimmt. Dieses Factum kann seinen Grund in zwei Verhältnissen haben, welche vielleicht beide gleichzeitig wirken. Wahrscheinlich macht sich während des Trocknens eine Art Gährung in den Pflanzentheilen geltend, die, so zu sagen, zeitigend wirkt, ähnlich wie bei gewissen Früchten, welche ihr feinstes Arom

und ihren besten Geschmack erst nach längerer Aufbewahrung bekommen. In zweiter Reihe nimmt man an, dass die kleinen, das ätherische Oel einschliessenden Schläuche bei den Labiaten vom Chlorophyll im frischen Zustande so wohl gedeckt sind, dass die Ausziehung ihres Inhaltes schwierig ist, während die trockene Pflanze das Oel minder energisch zurückhält. Frisches Kraut muss daher längere Zeit der Abkochung unterliegen und nimmt desshalb das Oel einen unangenehmen Krautgeschmack an, welcher bei dem aus trockener Pfefferminze dargestellten nicht zu Tage tritt. Trotzdem hält Roze die Darstellung des Oels aus trockener Minze für die Fabrikation im Grossen nicht geeignet, weil die Arbeitskosten und die nothwendige Errichtung geschlossener Trockenanstalten dieses Verfahren sehr vertheuern und weil bei gehöriger Sorgfalt auch frisches Kraut ein an Qualität gleiches Oel liefert.

3) Muss man die ganze Pflanze oder einzelne Theile derselben destilliren? In England destillirt man die ganze Pflanze, und obschon die Blätter und Blüthenspitzen, mit Ausschluss der Stengel destillirt, ein feineres Product liefern als die ganze Pflanze, so ginge doch durch Nichtmitbenutzung der Stengel ein Theil Oel verloren, und da dann nothwendig auch die Arbeit und die Arbeitskosten sich mehren würden, so ist ohne Zweifel das englische Verfahren anzurathen.

4) Muss die Pflanze im unzerkleinerten Zustande oder in kleine Stücke zerschnitten in den Destillationsapparat gebracht werden? Beide Verfahren liefern dieselbe Ausbeute, und wenn für die Zerkleinerung der Umstand sprechen dürfte, dass grössere Mengen auf einmal zur Destillation kommen können, so werden doch dadurch Arbeit und Kosten gemehrt, so dass auch hier das englische Verfahren, die Pflanze im unzerkleinerten Zustande zu benutzen, den Vorzug zu verdienen scheint.

5) Ist Destillation auf offenem Feuer oder Dampfdestillation vorzuziehen? Diese Frage ist höchst streitig. Soubeiran spricht sich folgendermaassen aus: „Ueber die Vor- und Nachtheile der Dampfdestillation

zur Darstellung ätherischer Oele ist man noch sehr im Unklaren. Von Méro weiss ich, dass er sich derselben bei mehren Oelen mit Vortheil bedient. Nach Cadet de Gassicourt soll das durch Dampfdestillation erhaltene Pfefferminzöl von geringerer Quantität sein. Méro erlangte hingegen das entgegengesetzte Resultat." Im Traité des odeurs, des parfums et cosmétiques von Piesse finden sich folgende Angaben: „Getrocknete Pfefferminzblätter liefern bei Destillation auf offenem Feuer mehr Oel als bei Dampfdestillation, auch ist das letztere, wenn es durch Dampfdestillation erhalten wird, specifisch leichter und transparenter. Frische Pfefferminzblätter geben bei beiden Methoden gleiche Quantitäten Oel." Im Allgemeinen bedient man sich in Frankreich der Dampfdestillation weniger bei Bereitung der ätherischen Oele als in England.

In Bezug auf die vorstehende Frage fand Roze, dass die Dampfdestillation ein weniger gefärbtes Product von feinerem Aroma und Geschmack liefert, aber, wie schon bemerkt, lässt sich aus der Pflanze das Oel nur schwierig ausziehen, und so kann man allein durch Kochen auf offenem Feuer ohne Verlust an Product manipuliren, wenn man nicht durch Verlängerung der Dampfdestillation die Kosten erheblich vergrössern will. Man ist übrigens auch mittelst des erstgenannten Verfahrens im Stande ein durchaus allen Ansprüchen genügendes Oel zu liefern.

Das Verfahren von Roze bei der Destillation ist das folgende: Als Apparat dient die gewöhnliche Destillirblase, wie sie bei Bereitung des Cognacs benutzt wird. Dieselbe fasst 300 Lit. Der Destillirkolben wird bis zu $^2/_3$ seiner Höhe in einen eingemauerten Ofen gebracht, welcher so construirt ist, dass die Flamme keinen Punkt der Oberfläche des ersteren direct beleckt und dass allein die gasförmigen Verbrennungsproducte mehre Male um den Kessel herumgehen, bevor sie in den Schornstein treten, wodurch natürlicherweise einmal an Brennmaterial gespart, dann aber auch das Anbrennen verhütet wird, zu welchem letzteren Zwecke Roze noch einen falschen Boden von

durchlöchertem Kupferblech anbringt. Das Destillationsproduct wird in der sogenannten florentiner Flasche aufgefangen. Die kurz am Boden abgeschnittene Pfefferminze wird sorgfältig von den trotz mehrfachen Jätens stets anhängenden fremden Krauttheilen gereinigt und Blätter und Stengel in den Kolben kräftig eingedrückt. Oben bleibt ein Raum von $^1/_4$ Met. Höhe, um das Gelangen von Flüssigkeit in den Helm zu verhüten. Auf diese Weise fasst der Apparat 40—50 Kilogrm. frischer Pflanzen, auf welche dann Wasser bis fast zur vollständigen Bedeckung geschüttet wird. Es ist vortheilhaft, das bei den früheren Destillationen erhaltene, mit Oel gesättigte Wasser zu benutzen, da dieses bei weiteren Destillationen kein Pfefferminzöl aus dem neu verwendeten Materiale mehr aufnimmt, doch fragt es sich, ob dieser ökonomische Vortheil nicht durch die Verringerung der Qualität des erhaltenen Productes aufgewogen wird. Nach Aufstellung des Apparates, sorfältiger Verkittung der Fugen u. s. w. kann das Feuer im Anfange kräftig im Gange gehalten werden; sobald aber das Kochen beginnt, muss es gemässigt werden. Die Operation erfordert durchschnittlich $2^1/_2$ St. und lässt sich somit 5mal täglich wiederholen. Das im Kessel bleibende Wasser nimmt schliesslich eine sehr dunkelbraune Farbe und einen äusserst starken und unangenehmen Geruch an, der sich dem Oele mittheilen würde, wenn man nicht alle 2—3 Tage den Kessel entleerte und von Grund aus reinigte. Zur Abscheidung des Oels vom Wasser wird von Roze der von Desmarets erfundene und von Méro verbesserte Apparat benutzt.

Ueber den Ertrag an ätherischem Oel, welches die Pfefferminze liefert, giebt Piesse an, dass 50 Kilogr. frischer Pflanzen $93^1/_2$—$123^1/_2$ Grm. Oel geben, was einem Kilogr. Oel auf 460 Kilogr. Pflanze entsprechen würde. Diese Angabe, auf die in England erhaltenen Resultate bezüglich, lässt sich nach Roze nur durch das dort geübte Verfahren, die Pfefferminze einige Tage auf den Feldern liegen zu lassen, erklären, wodurch in Folge der beginnenden Eintrocknung ein Gewichtsverlust resultirt. Nach Roze kommt zufolge seiner Erfahrungen in den Jahren 1856—61, die sich auf 26,639 Kilogr.

in den ersten 24 St. nach dem Abschneiden gewogener und im unzerkleinerten Zustande destillirter blühender Pflanze beziehen, 1 Kilogr. Oel durchschnittlich auf 609 Kilogr. Pflanzen. Es fanden Schwankungen zwischen 1 : 548 und 1 : 638 statt, die den Jahren 1860 und 1859 entsprechen, woraus hervorgeht, dass feuchte Jahre der Entwicklung des Oels günstiger sind als trockene und warme, was wohl im Zusammenhange steht mit der Zunahme der Blätter an Zahl und Grösse bei feuchter Witterung.

Es ist bekannt, dass trotz sorgfältigster Destillation das frisch destillirte Oel stets einen eigenthümlichen, mehr oder minder unangenehmen Geschmack und Geruch besitzt, französisch als goût de vert oder goût de feu bezeichnet, welcher entweder von zu langem Kochen der Blätter und grünen Stengel oder vielleicht auch bei nicht richtiger Feuerung von der Beimengung einer geringen Quantität empyreumatischer Producte herrührt. Da das Oel in diesem Zustande nicht in den Handel gelangen darf, so muss man es zunächst auswaschen, indem man es mit einer grossen Menge frischen Wassers beschüttet, ohne dabei den Verlust an Oel zu befürchten, das sich bei dieser Manipulation auflöst, da das betreffende Wasser später zur Füllung des Kessels dienen kann. Nach Abscheidung des Wassers in der angegebenen Weise schüttet man das Oel in Glasflaschen und stellt diese an einem dunklen Orte, z. B. einen Keller, mehre Monate unverkorkt hin. Dadurch bessert sich das Aroma des Oels erheblich, und wenn man die Behälter hinreichend lange Zeit stehen lassen könnte, würde der Beigeschmack vollständig verschwinden. Ein Gewichtsverlust durch Verdunstung findet dabei kaum statt, aber durch die Einwirkung der Luft wird das Oel gefärbt und dick in Folge von Verharzung und es darf daher das fragliche Desinfectionsmittel, wenn man so sagen kann, nur innerhalb gewisser Grenzen in Anwendung gebracht werden. Hat das Oel lange genug gestanden, so filtrirt man es durch Papier und bringt es in die im Handel üblichen Gefässe. Nach Einigen soll dasselbe Resultat rascher durch mehrstündiges Eintauchen der in gleicher Weise entkorkten

Flaschen in eine Kältemischung bei — 15° oder — 18° erzielt werden. Immer aber ist das unvergleichlich beste Mittel zur Verbesserung des Pfefferminzöls, es alt werden zu lassen. Darin liegt nach Roze eines der grossen Geheimnisse der englischen Häuser, deren vortreffliche Producte einen so hohen Preis besitzen. Das so mehre Jahre vor Licht geschützt aufbewahrte Oel nimmt allerdings einen dunkleren Ton an und wird ein wenig dicker, aber dafür bekommt es ein immer angenehmeres Parfüm. Leider lässt sich dieses Mittel nicht von allen Fabrikanten in Anwendung bringen und im Allgemeinen erfordern auch, einige Parfümerien von höchster Feinheit abgerechnet, die Compositionen, in welchen Pfefferminzöl ein Ingredienz bildet, kein solches feines Aroma, dass man sich nicht mit dem sorgfältig dargestellten jüngeren Oele begnügen könnte.

Bisweilen nimmt das Oel nach dem Uebersteigen kleiner Wassermengen aus dem Kessel in den Helm und in die Röhre eine sehr dunkele grüne Farbe an, diese lässt sich leicht vermittelst Filtrirens durch Thierkohle entfernen. Die Filter werden dann in den Destillirapparat gebracht, um das ihnen anhängende Oel wieder zu sammeln.

Das in der angegebenen Weise sorgfältig bereitete Oleum menthae piperitae muss ein grünlichgelbes, klares und durchsichtiges Liquidum von leicht ölartiger Consistenz darstellen. Wird es älter, so nimmt es nach und nach eine dunklere Farbe an, wobei die grüne Nüance mehr und mehr der gelben Platz macht, und gleichzeitig findet eine Verdickung statt, bedingt durch Oxydation und daraus resultirender Vermehrung des Menthacamphers $C^{20}H^{20}O^2$ gegenüber dem Kohlenwasserstoff. Nach Ansicht einiger Chemiker ist die Farbe des Pfefferminzöls ihm nicht inhärent, was sie daraus schliessen wollen, dass man durch Rectification das Oel farblos machen kann. Roze theilt diese Ansicht nicht. Man kann allerdings durch Rectification ein ganz farbloses Liquidum erhalten, aber dazu bedarf es fractionirter Destillation und nur die ersten Fractionen sind ungefärbt, während, je länger die Operation dauert, um so mehr die Nüancen auftreten. Es erklärt sich

dies dadurch, dass das farblose Eläopten wegen seiner grösseren Flüchtigkeit und wegen seines niedrigeren Siedepunkts (163°, während der Menthacampher bei 213° siedet) zuerst übergeht. Das neugewonnene Product ist somit hinsichtlich seiner Zusammensetzung von dem natürlichen Pfefferminzöl verschieden; aber allmälig stellt sich der Campher wieder her und die grüngelbe Färbung kehrt wieder. Wäre diese letztere Folge eines beigemengten Farbstoffes, so müsste dieser durch das Kohlenfilter entfernt werden, was aber nicht geschieht.

Das specifische Gewicht des Pfefferminzöls schwankt zwischen 0,90 und 0,93, das des Terpenthinöls beträgt ungefähr 0,87 und ist die Differenz leider zu gering, um die Verfälschung mit letzterem durch die Bestimmung des specifischen Gewichtes entdecken zu können. Das Drehungsvermögen des Pfefferminzöls beträgt nach Buignet zwischen — 14,30 und — 34,29, das des Terpenthinöls — 43,50. Da indessen das Drehungsvermögen für verschiedene Proben desselben ätherischen Oeles beträchtlich variirt und nach Pelouze und Frémy Terpenthinöl von verschiedem Ursprunge die Ebene des polarisirten Lichtes bald nach links, bald nach rechts ablenkt, so dürfte auch das Drehungsvermögen kein sicheres Mittel zur Erkennung von Verfälschungen abgeben. Da die oxydirende Wirkung der Luft unter dem Einflusse des Lichtes kräftiger ist, so erscheint die Aufbewahrung in dunkelen Gläsern oder an absolut dunklem Orte rathsam.

Das von Roze fabricirte Oel gefror in einer Kältemischung bei — 18° nicht; es bildeten sich dabei nur in der Flüssigkeit weisse Wolken, bedingt durch beginnende Trennung des Menthacamphers von dem Eläopten und allmälig vermöge Wiederauflösung des ersteren bei Rückkehr zur gewöhnlichen Temperatur verschwindend. Durch Filtration der erkalteten Masse lässt sich der Campher von dem Hydrocarbür trennen.

Ist es zweckmässig das Pfefferminzöl zu rectificiren? Wenn man auch durch Rectification ein fast farbloses Product erzielen kann, so ist dies doch nicht anzurathen,

einmal, weil man überhaupt dann nicht mehr das ursprüngliche Pfefferminzöl hat, dann aber, weil das Erhitzen, und zwar je häufiger es angewendet wird, desto mehr, die Feinheit des Aromas herabsetzt, endlich weil man mindestens 10% des Ertrages dabei einbüsst.

Das Publikum und der Handel besitzen eine entschiedene Vorliebe für das englische Pfefferminzöl, die gewiss nur bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt ist. Es scheint auf der Hand zu liegen, dass eine ebenso sorgfältige Bereitungsweise und Reinigung zu einem fast immer gleichen Producte führen muss, namentlich wenn die zur Destillation dienende Pflanze aus demselben Klima und von einem fast gleichen Boden stammt. Chemische Differenzen scheinen in den Pfefferminzarten von verschiedenem Ursprunge bisher nicht nachgewiesen zu sein. Es müssten dieselben, da das Eläopten das wohlriechende Princip ist, dieses in verschiedener Quantität enthalten, worüber Sicheres bis jetzt nicht vorliegt.*) Von einer ähnlichen geheimnissvollen Einwirkung des Bodens und des Klimas, wie sie den Weinen ihr eigenthümliches Bouquet verleiht, kann wohl kaum die Rede sein und ein Vergleich des aus wenigen einfachen Bestandtheilen zusammengesetzten Pfefferminzöls mit dem so complicirten Gemenge des Weines scheint geradezu a priori unzuverlässig. Roze glaubt die Superiorität des englischen Pfefferminzöls, insonderheit gegenüber dem französischen, überhaupt in Zweifel ziehen zu müssen und weisst darauf hin, dass gar nicht selten aus Frankreich Oleum menthae piperitae nach England importirt wird, um unter einer andern Etiquette als englisches Product wieder heimzukehren. Die Vorliebe für englisches Oel erklärt sich ihm zufolge einestheils aus der Präexistenz dieses Industriezweiges in England, andererseits aus der Reellität gewisser englischer Häuser, vielleicht auch aus einigen geheim gehaltenen Manipulationen und Handgriffen, aus dem Gebrauche, das Oel alt werden zu lassen und endlich

*) Es scheint hierfür allerdings der Umstand, dass das schlechtere amerikanische Oel schon bei 0° gefriert, zu sprechen. *H.*

vor Allem aus dem Umstande, dass der Handel und das Publikum seit langer Zeit an die englische Waare gewöhnt sind. Für die Gleichheit des französischen Pfefferminzöls citirt Roze die Uebersetzung des oben erwähnten Werkes von Piesse durch Réveil und darin enthaltene Handelsberichte.

Dass das amerikanische Oel weit geringere Qualität besitzt, rührt nach Roze von verschiedenen Umständen her. Dies sind hauptsächlich eine vernachlässigte Cultur, wodurch aus den Plantagen Species der Mentha von geringerem Werthe und ebenso eigentliches Unkraut nicht entfernt werden, ferner Nachlässigkeit bei der Destillation, der die Pflanze unterworfen wird, ohne sorgfältige Reinigung und ohne Auslesen, zuletzt die in Amerika weit häufigere Verfälschung.

Was die Verfälschungen anlangt, so bedient man sich, um das Volumen des Pfefferminzöls zu vermehren, des Alkohols, der fetten Oele und besonders des Terpenthinöls, ausserdem wird ätherisches Senföl oder Ingweröl hinzugesetzt, um dem Oel jenen styptischen, scharfen und brennenden Geschmack zu geben, der bei einer Anzahl von Consumenten beliebt ist. Geschickte Fälscher wissen recht gut, dass wenn man Terpenthinöl mehrmals über eine Pflanze mit ätherischem Oelgehalt destillirt, das erstere einen Theil seines specifischen Geruches verliert und vorwaltend den der Pflanze annimmt. Dies Verfahren findet Anwendung, wobei aus überflüssiger Vorsicht noch frisch rectificirtes Terpenthinöl benutzt wird. Minder geschickte oder scrupulöse Fälscher mischen die beiden ätherischen Oele ohne besondere Kunstgriffe, andere endlich bereiten eine Mischung von dem sehr billigen amerikanischen Oleum menthae piperitae und den theueren englischen oder französischen Oelen. Die Mehrzahl der hauptsächlichsten Consumenten in Frankreich, Droguisten, Pharmaceuten, Parfümeure kennt diese Verfälschungen und zieht das so verfälschte Oel dem nur zu höheren Preisen zu habenden ächten Pfefferminzöl vor. Andere Käufer setzen dagegen volles Vertrauen auf ihre Lieferanten und zweifeln nicht an der Aechtheit des von ihnen verwendeten Oels, ja wenn nach einiger Zeit in dem Gemische der characteristische Geruch

des Terpenthinöls sich wieder geltend macht und schliesslich sogar vorherrschend wird, so trösten sie sich mit dem Glauben, dass Pfefferminzöl mit der Zeit in Terpenthinöl sich umwandele. Nur wenige Händler oder Industrielle giebt es, welche ausserordentlichen Werth auf die Qualität der ätherischen Oele legen und welche, um sich dieselben rein zu verschaffen, weder vor dem geforderten hohen Preise, noch vor sorgfältiger Untersuchung zurückschrecken. Bei Bedarf kleiner Mengen fabriciren Einige das ätherische Oel selbst, bei grösserem Bedarfe wenden sie sich direct an den Fabrikanten, wenn es möglich ist, und schützen sich durch Anwendung der bekannten Reagentien thunlichst vor Verfälschungen.

Um die häufigsten der vorkommenden Verfälschungen, die zugleich die schädlichsten sind, nämlich diejenigen mit Alkohol, fetten Oelen und Terpenthinöl zu erkennen, glaubt Roze die Angaben von Barreswill und Aimé Girard als besonders wichtig ansehen zu müssen. Hiernach wird der Zusatz von Alkohol dadurch nachgewiesen, dass man das Oel mit etwas Kali aceticum schüttelt, welches Salz, indem es sich in dem Alkohol auflöst, diesen mit nach unten reisst, wo dann das Oel oben aufschwimmt.*) Ein noch einfacheres Verfahren besteht nach Roze darin, dass man eine Portion des zu untersuchenden Oels in eine graduirte Röhre bringt, die Höhe der Flüssigkeitssäule notirt, ungefähr dieselbe Menge Wasser hinzusetzt und schüttelt; enthält das Oel Alkohol, so bemächtigt sich das Wasser desselben, und die Höhe der Oelsäule nimmt ab.

Der Zusatz eines fetten Oels wird nach Barreswill und Aimé Girard evident, wenn das Oel auf dem Papiere einen Oelfleck hinterlässt, der nicht durch die Wärme oder durch Schwenken in der Luft verschwindet. Roze bemerkt hierzu, dass der Fleck transparent sein muss, da, wenn das Papier die geringste Spur von Leim enthält, durch Auflösung des letzteren im ätherischen Oel sich ebenfalls ein Fleck oder ein Ring bildet, wenn das ätherische Oel auch vollständig

*) Verfahren von Wittstein.

rein ist. Da 40grädiger Weingeist fette Oele nicht löst, so trübt, wenn man ein so verfälschtes ätherisches Oel mit der zehnfachen Menge wässrigen Weingeistes schüttelt, das Fett den letzteren und trennt sich schliesslich davon, während das ätherische Oel eine klare Lösung bildet.

Am schwierigsten ist der Nachweis der Verfälschung mit Terpenthinöl. Alle in früherer Zeit angegebenen Methoden sind unzuverlässig, so namentlich auch das Verfahren, welches auf der Löslichkeitsdifferenz der ätherischen Oele aus der Familie der Labiaten und des Terpenthinöls beruht; ebenso das mit Kupferacetat, das in terpenthinhaltigem Oel angeblich Trübung verursacht, dagegen unverfälschtes Oel klar lassen soll; endlich auch das Méro'sche Verfahren mit Mohnöl. Bis zu einem gewissen Grade kann man mit Hülfe des Geruchssinnes Mischungen der genannten Art erkennen, indem man die Differenz der Flüchtigkeit derselben benutzt. Man lässt einige Tropfen des verdächtigen Oels auf Papier fallen und schwenkt dasselbe in der Luft, wobei man es zu wiederholten Malen beriecht und die fremdartigen Gerüche, die sich bei der Verflüchtigung entwickeln, bemerkt. Dieses Verfahren gestattet indessen keine sicheren Schlussfolgerungen. Viel sicherer ist das von Girard und Barreswill angegebene Experiment, das sich auf die Hydratbildung des Terpenthinöls durch den Einfluss feuchter Luft gründet. Bläst man mit dem Munde in eine Flasche, die zu $^3/_4$ mit Terpenthinöl gefüllt ist, so sanft, dass die Flüssigkeit nicht bewegt wird, so condensirt sich ein wenig Feuchtigkeit auf dem Oele und man sieht weisse Streifen und Nebel sich bilden, die in die Flüssigkeit hinabsinken. Bei Oleum lavandulae oder ol. menthae steigt die Feuchtigkeit nicht unter der Form von Wolken herab, sondern in der von rosenkranzförmig an einander gereihten Tröpfchen, während diese Oele, mit Terpenthinöl gemischt, sich wie Oleum terebinthinae verhalten. Je mehr von letzterem zugesetzt ist, um so deutlicher werden die wolkigen Streifen. Die Erscheinung tritt ein bei einem Gehalte von 5% Terpenthinöl und es giebt nur wenige ätherische

Oele, in denen eine derartige Verfälschung nicht auf diese Weise nachgewiesen werden könnte.

Das angegebene Verfahren hält Roze für untrüglich und leicht auszuführen, obschon allerdings einige Uebung dazu gehört. Um die Ausführung zu erleichtern, ist es gut, dass die Flüssigkeit eine etwas niedrigere Temperatur hat als die des durch Blasen hervorgebrachten Dunstes, wesshalb man die Flasche eine Zeit lang vor dem Versuche in kaltes Wasser halten muss. Mit einer Acolipyle lässt sich das Phänomen augenblicklich hervorrufen.

Hat man auf diese Weise die Reinheit des Pfefferminzöls constatirt, so muss man noch die Qualität taxiren. Hierbei darf man sich nicht, wie es gewöhnlich geschieht, allein auf den Geruch verlassen, sondern man muss das Oel auch auf Zucker kosten und selbst in besonderen Präparaten, wozu man es zu verwenden gedenkt, probiren.

In Frankreich, wo eine entschiedene Vorliebe für das englische Pfefferminzöl besteht, kann erst die Zeit, Ausdauer, absolute Rechtlichkeit und sorgfältige Fabrikation, nicht aber das vielfach geübte Verfahren, französisches Oel unter englischer Etiquette zu verkaufen, dem in Frage stehenden Industriezweige zu seinem Rechte verhelfen, der in grossem Maasstabe ausgeübt, nicht unansehnlichen Verdienst verspricht. Der en gros Preis des Pfefferminzöls in Frankreich variirt von 40—160 Fr. das Kilogrm.; amerikanisches wird höchstens zu 50 Fr., das einiger englischen Häuser zu 160 Fr., das französische selten höher als zu 90 Fr. verkauft. Gutes ätherisches Pfefferminzöl wird zu 120 Fr. notirt und Roze erzielte durchschnittlich 110—120 Fr. für sein Erzeugniss. (Der Detailpreis beträgt beiläufig bemerkt meist 250 Fr., wobei es sich noch dazu meist um verfälschte Waare handelt).

Die Berechnungen von Roze nach dem zehnjährigen Ertrage einer Pflanzung von 31 Aren ergiebt, den Preis von 1 Kilogr. Oel nur zu 100 Fr. gesetzt, als Nettoertrag 6 Fr. pr. Are im Jahre, was natürlich unter dem wirklich erzielten Betrage erheblich zurückbleibt.*)

*) 100 Aren (= 1 Hektare) entsprechen 3,9166 Preuss. Morgen.

Man kann übrigens unabhängig von dem Oleum menthae während der Destillation auch Aqua menthae sammeln, wenn man nicht immer das von den vorhergehenden Operationen stammende aromatische Wasser in die Blase zurückbringen will, wodurch man, wie schon oben angegeben, zwar Verlust an ätherischem Oele vermeidet, aber dafür auch weniger feines Oel erzielt. Es lässt sich indessen auch durch Sättigung mit Kochsalz dem destillirten Wasser das ätherische Oel entziehen. Will man eine gewisse Quantität von Aqua menthae conserviren, so darf man dazu nur diejenige wählen, welche an dem ersten Tage nach gründlicher Reinigung des Apparates gewonnen worden ist. Eigenthümlicher Weise ist in der Umgegend von Sens das Pfefferminzwasser seit der Einrichtung der Roze'schen Destillationsanstalt ein viel consumirtes Getränk geworden, das, mit Zuckerwasser genossen, theilweise als Digestivum gilt, theilweise als die Verdauung befördernd und leicht eröffnend, von Gesunden genossen wird, theilweise als Mittel gegen Koliken gilt, die namentlich im Herbst in der erwähnten Gegend epidemisiren. Auch setzt man dem Trinkwasser im heissen Sommer etwa $^1/_{30}$ dieses Pfefferminzwassers zu, um sich vor Erkältung des Magens zu schützen. Durch diesen sich mehr und mehr verbreitenden Gebrauch wird noch ein allerdings nicht erheblicher Nebenverdienst erzielt.

Die vorstehenden Mittheilungen von Roze über die Cultur der Pfefferminze in Frankreich, welche in gedrängter Kürze einer Brochüre entnommen sind, die der Preisjury bei der Weltausstellung von 1867 vorgelegt wurde, erscheinen besonders aus dem Grunde von Werth, weil sie auf eine langjährige Beobachtung sich gründen und von einem Fabrikanten herrühren, dessen Producte verschiedentlich durch ertheilte Preise, so auch bei der erwähnten allgemeinen Weltausstellung in Paris Anerkennung gefunden haben. Auch für Deutschland dürfte eine ausgedehnte Cultur der Mentha piperita zur Darstellung des ätherischen Oels in manchen Gegenden zu erspriesslichen Resultaten führen und die Angaben Roze's in dieser Beziehung, zumal in Hinsicht der besten

Art der Destillation scheinen, ganz abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Interesse, auch über die Grenzen von Frankreich hinaus, für welches Roze's Schrift zunächst abgefasst ist, von praktischer Bedeutung zu sein. Aus diesem Grunde glaubten wir, zumal da die ursprüngliche Schrift Roze's wohl kaum in Deutschland Eingang gefunden, die darin enthaltenen Thatsachen dem Leserkreise dieser Zeitschrift zugänglich machen zu müssen.

Th. Husemann.

Ueber technische Museen, insbesondere über das Kensington-Museum.

Vortrag gehalten im Breslauer Gewerbe-Verein

von Professor Dr. Göppert, Geh. Medicinalrath.*)

In älteren Zeiten suchte man bei Gründung eines Museum so viel Eigenthümliches als möglich zusammenzubringen, in welche Categorie die alten Kunstkammern und dergleichen gehören, wie sie in Deutschland in fast allen grösseren und kleineren Residenzen noch vorgefunden werden. Sie dienten in jener Zeit mehr zur Befriedigung der Neugierde, als zu allgemeiner Belehrung, welches Bedürfniss erst in unseren Tagen mehr hervortrat, aber auch kaum erst nach Decennien zählt. Der Einfluss der Naturwissenschaften, welche die Gegenwart nach allen Richtungen hin beherrschen, wirkte auch hier entscheidend ein. Unsere grossen Weltausstellungen haben sich diesem Einfluss nicht zu entziehen vermocht. Wie man bei allen naturhistorischen Untersuchungen jetzt die Entwickelungsgeschichte in Betracht zieht, so kam man auch hier schon bei vielen Producten auf ihren Ursprung zurück, berücksichtigte die naturhistorischen Ver-

*) Separatabdruck aus Nr. 4 des Breslauer Gewerbeblattes, vom Hr. Verf. eingesandt. *Die Red.*

hältnisse und die technischen Processe, welchen das in Rede stehende Product bei seiner Darstellung unterworfen ward.

Auch in einzelnen Museen begann man schon dieser Richtung zu folgen, nirgends aber in so hohem Grade, wie dies schon seit längerer Zeit in London bei drei grossartigen Instituten auf höchst nachahmungswerthe Weise geschehen ist, nämlich in dem botanischen Museum in Kew, in dem Museum für praktische Geologie und in dem Kensington-Museum in London.

1. Das Museum im botanischen Garten in Kew

erläutert auf übersichtliche Weise die technischen, oder richtiger, die allgemeinen Verwendungen der Substanzen des Pflanzenreiches.

Alle Naturproducte sind zugleich mit den daraus gefertigten Kunstproducten aufgestellt, versehen mit zahlreichen und möglichst erschöpfenden hierher gehörenden Nachweisungen in Bild und Schrift, wovon nur ein Paar Beispiele zur Erläuterung dienen mögen: Das Zuckerrohr: Abbildung der Pflanze, genaue Angabe des Vaterlandes, Beschreibung, Verbreitung durch Cultur, Bereitungsweise des Zuckers in seinen verschiedenen Stadien, Masse der Production in allen Theilen der Erde u. s. w.; Guajakholz: Abbildung der Bäume, chemische Bestandtheile, Structurverhältnisse des Holzes, specifisches Gewicht, rohe Holzblöcke, wie sie in den Handel gelangen, verschiedene Arten der Bearbeitung, furnirt, polirt, daraus bereitete Geräthschaften, womöglich auch hier noch, wie bei vielen anderen exotischen Producten, Verwendungsweise in der ursprünglichen Heimath, also mit Rücksicht auf ethnographische Verhältnisse u. s. w.

2. Das Museum für praktische Geologie

auch gewöhnlich geologisches Museum genannt, (Piccadilly Jermyn Street 28—32) zum Theil begründet und unter der Leitung des hochberühmten Murchison, dient ähnlichen Zwecken in Beziehung auf Mineralien, ist aber noch in Verbindung mit einer Bergschule und einem grossen Hörsaale, in

dem für die arbeitenden Klassen Vorlesungen gehalten werden. Es sind hier nicht nur die Mineralien, die kostbarsten nicht ausgeschlossen, sondern auch die daraus dargestellten Producte vorhanden, Gegenstände der Industrie, Gewerbe und Kunst in einer ganz unglaublichen Mannichfaltigkeit, mit Rücksicht auf geschichtliche Entwickelung, aufgestellt, auf so interessante Weise und in so prachtvollen Umgebungen, dass das Gebäude schon an und für sich, abgesehen von seinem Inhalt einen höchst befriedigenden Anblick gewährt.

3. Das Kensington-Museum

(South Kensington-Museum of Science and art) in London, südlich vom Kensington-Garten, wenige Schritte vom Eingange des Industrieausstellungspalastes des Jahres 1863, ist in einzelnen der damals erschienenen Reisehandbücher theils ungenügend, theils auch wohl sehr ungünstig beurtheilt worden, wodurch unstreitig sich Viele aus Missachtung haben abhalten lassen, es zu besuchen, während es vom englischen Publikum und mit vollstem Recht sehr hoch gehalten wird. Eine vortreffliche, von mir vielfach benutzte Schilderung desselben enthält das ausgezeichnete Werk von Dr. jur. Hermann Schwabe, die Förderung der Kunstindustrie in England und der Stand dieser Frage in Deutschland für Staat und Industrie, Gemeinden-, Schul- und Vereinswesen. Berlin 1866.

Im Jahre 1863, als ich es besuchte, bestand es aus zwei Abtheilungen.

I. Abtheilung.

Sammlungen für das Gebiet der Kunst.

1. Ornamentale Kunst. Zweck dieses Theiles des Museums die Geschichte, Theorien und praktische Anwendung der decorativen Künste zu illustriren, in 18 verschiedenen Abtheilungen.
2. Sculpturen.
3. Architecturen.

4. Bildergallerien.

5. Bibliothek für die Kunstabtheilungen und Sammlungen, verbunden mit Unterrichtsanstalten.

II. Abtheilung.

Sammlung für das Gebiet der Wissenschaft; gewissermaassen die genetische Abtheilung der vorigen.

Enthält: 1. Sammlung von Schul- und Unterrichtsgegenständen, umfasst zunächst eine bereits 15,000 Bände zählende Bibliothek, naturgeschichtliche Sammlungen aller drei Reiche; Mineralien, auf das umständlichste etiquettirt mit Namen, Fundort, geologische Formation, Angabe der Krystallform, Härte und specifisches Gewicht, Bruch, Durchsichtigkeit, Zerbrechlichkeit, Verhalten vor dem Löthrohr, zu den Säuren etc., technische Verwendung; bei den Kohlen: Modelle der Kohlengruben, Reinigung und Sortirung der Kohlen u. s. w.

In der Abtheilung Botanik vorzugsweise Pflanzen für Kunst und Industrie, Faserstoffe, Jute, Flachs, Baumwolle, Gewürze, Giftpflanzen u. s. w. Zur Illustration dienen grosse Wandtafeln mit Abbildungen derselben und ihrer Theile, wie auch ihrer mikroskopischen Structur, geographische Verbreitung, wie z. B. Karten über Verbreitung der Zuckerindustrie.

Die praktisch wichtigen Gegenstände aus dem Gebiete der Zoologie finden wir ähnlich illustrirt.

Hierzu kommen noch eine grosse Anzahl physikalischer, chemischer und mechanischer Apparate, dann endlich sogar noch Apparate für Personen, denen einzelne Sinne fehlen, wie Taubstumme und Blinde.

2. Abtheilung für Constructions- und Bau-Materialien. Diese Sammlung ist, wie ich aus dem oben genannten Werke des Herrn Dr. Hermann Schwabe ersehe, in den letzten Jahren noch mehr vervollständigt worden. Mich interessirten ganz besonders die Baumaterialien des Pflanzenreiches, die Hölzer, zum Theil Acquisitionen der internationalen Ausstellung von 1862, die damals von dem Architect und Erbauer des Industriepalastes genau untersucht wurden.

Wir finden bei jedem dieser Hölzer wohl an 80 Sorten und darüber verzeichnet, den botanischen Namen, System, naturhistorische Familie, Fundort, Beschreibung, Abbildung des Baumes, des Längs- und Querschnittes, Structur, specifisches Gewicht, Tragfähigkeit des Holzes in der Richtung der Faser, Tragfähigkeit in entgegengesetzter Richtung, Elasticität, Zähigkeit.

3. Sammlung thierischer Rohstoff-Producte; bestimmt, ihre verschiedene Verwendung, thierische Substanz zum Zwecke der Industrie und zum Nutzen der Menschheit zur Anschauung zu bringen.

4. Museum der Nahrungsmittel, nahm mein besonderes Interesse in Anspruch. Es zeigt uns in allen seinen Theilen eine wahrhaft musterhafte Behandlung eines wissenschaftlichen Gegenstandes im populären Gewande, wie ich noch niemals gesehen und mir daher heut vorgenommen habe sie, Ihnen hochgeehrte Herren, kürzlichst zu schildern. Die Ausstellung bezieht sich also auf die zur Nahrung dienenden Stoffe (Food Museum). Die erste Idee rührt von Twinning, die Ausführung von Playfair und Lankaster her. Ihr Zweck, Kenntniss der Natur und Quellen der Nahrungsmittel, geordnet nach chemisch physiologischen Verhältnissen. Jeder einzelnen Gruppe von Gegenständen dient immer eine mit hinreichend grossen Buchstaben gedruckte Erläuterung auf einer unter Glas befindlichen Tafel als Einleitung. Die Gegenstände selbst sind meist in Glaskästen, deren sehr viele vorhanden sind, aufgestellt. Die Nahrungsmittel bestehen bekanntlich aus denselben Elementen wie der menschliche Körper. Um dies Verhältniss richtig zu würdigen, erschien es nothwendig, von einem bestimmten Gewicht auszugehen und man nahm daher das Durchschnittsgewicht eines Erwachsenen mit 154 Pfund als Basis, wonach man nun sämmtliche Bestandtheile berechnete:

Zuerst die sogenannten entfernteren oder einfachen Bestandtheile, dann die näheren alle, selbst das Wasser nicht ausgenommen, in besonderen Gläsern zur Illustration der auf

der Tafel befindlichen gedruckten Angaben, ausgestellt, meiner Meinung nach ein höchst anschauliches Verfahren. Die Nahrungsmittel selbst werden eingetheilt, wie wieder auf einer Tafel verzeichnet ist, I. in direct nothwendige Nahrungsmittel, II. in accessorische und III. in medicinische oder Hülfsnahrungsmittel. Die ersteren oder die direct nothwendigen zerfallen 1. in mineralische, 2. kohlenwasserstoffhaltige, stickstofffreie und 3. stickstoffhaltige Verbindungen.

1. Unter den mineralischen zunächst das Wasser, hier die Angaben des Wassergehaltes der verschiedenen Nahrungsmittel, die Bestandtheile der verschiedenen Wässer namentlich der von London wieder in einzelnen Gläsern, nebst Filtrir- oder Reinigungsapparaten unter genauer Angabe des Verfahrens; sowie Kochsalz, die verschiedenen Arten von Salz und die einzelnen mineralischen Bestandtheile; auch die Pflanzen, die dergleichen in Nahrungsmitteln liefern, mit meist guten Abbildungen in grösstem Verhältnisse, wobei auch selbst die zu Salat dienenden Gewächse nicht vergessen sind, wie Lattich, Cichorien, Endivien, Kresse, Sellerie, Runkelrüben, Rettig, Rapunze, Sauerampfer, Löwenzahn etc.

Die zweite Gruppe, die Kohlenwasserstoffverbindungen, oder sogenannte Respirationsmittel nach Liebig enthalten die als Nahrung dienenden Algen, die Stärkearten, Abbildungen ihrer Formen so wie der Pflanzen, von denen sie stammen, z. B. Kartoffeln, Cycadeen, Arrow-Root, Jatropha, Cetraria, auch selbst das Modell einer Victoria regia, Blätter und Blüthen auf einer das Wasser nachahmenden Spiegelglasfläche. Auf ähnliche, so zu sagen analytische Weise werden der Zucker und seine verschiedenen Arten instructiv behandelt, ferner an 50 zur Nahrung benutzte zuckerhaltige Gemüse, alle bekannte Obstarten, eben so der Honig, die Fette und fetten Oele, organische Säuren. Unmittelbar hierauf folgt:

3. Gruppe der stickstoffhaltigen fleischbildenden Nahrungsmittel: zunächst die Brotbereitung in allgemein verständlicher Darstellung, Analysen des Brotes, die

Proteïnstoffe, Caseïn, Albumin, Fibrin, Legumin, sämmtliche Getreidearten und zwar in allen ihren Varietäten aus der Familie der Gramineen; die Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Wicken, Linsen, die Erdnuss (Arachis hypogaea), Buchweizen, Pilze, schliesslich auch die Angabe des Verhältnisses und des Bedürfnisses an Nahrungsmittel bei einzelnen Klassen der Gesellschaft, den Soldaten und Seeleuten, in verschiedenen Zonen der Erde.

II. Klasse, die accessorischen Nahrungsmittel. Hierher werden gerechnet: Cellulose oder vegetabilischer Faserstoff, Gummi oder Schleim, Gallerte, die eigentlich nicht assimilirt werden. Tafeln enthalten Angaben über ihr verschiedenes quantitatives Vorkommen in den Gewächsen.

III. Klasse. Hülfs- oder sogenannte medicinische Nahrungsmittel. Alkohol, die verschiedenen Biere, Weine, Branntwein, ätherischen Oele, Darstellung ihrer Bereitung, Gewürze, narkotisirende, wohin Kaffee nebst allen Surrogaten, die Theearten der Erde, Coca, Chokolade, Tabak, Abstammung, Analysen, Verbrauch, Surrogate und Verfälschungen, zuletzt auch noch das Opium und das Haschisch aus dem Hanf.

Auf die Darstellung der vegetabilischen Nahrungsmittel folgt nun die der thierischen mit ähnlichen Illustrationen: Nahrungsstoffe liefernde Thiere, Säugethiere, Vögel, Fische, Amphibien, Würmer, Insecten, Mollusken sieht man abgebildet aber auch in Originalien ausgestopft, getrocknet oder in Spiritus, die Seethiere in einem Seeaquarium. Erläuterungen über die einzelnen Nahrungsstoffe, Milch, Fleisch, Producte, Haare und Oberflächengebilde aller Art, verleihen auch dieser Abtheilung ein nicht geringeres instructives Interesse.

Den Beschluss machen noch: 1. eine Sammlung der Nahrungsmittel verschiedener Völker der Erde, welche jedoch damals erst in der Anlage begriffen schien und wenig mehr als die der Chinesen enthielt; 2. Specimina der verschiedenen Methoden, Nahrungsmittel zu conserviren durch Compression, Einschluss u. s. w.; 3. Substanzen, welche angewendet

werden, um die Nahrungsmittel zu verfälschen, über 80, nebst Angabe ihrer Beschaffenheit und ihres Vorkommens, geordnet nach dem Werke des Dr. Hassal, über die Verfälschung der Nahrungsmittel.

Wenn Sie nun erwägen, dass alle diese Illustrationen sich in dem geschilderten Zusammenhange und gegenseitigen Beziehungen auf einander folgen und so zu sagen logisch an einander gereiht sind, auch ein zweckmässig eingerichteter und klar geschriebener Führer nicht fehlt, so werden sie zugeben, dass diese Art der Darstellung wohl als ein wahres, schwer zu übertreffendes Muster der Behandlung wissenschaftlicher Gegenstände zu betrachten ist, und auch für andere Zweige der technischen Wissenschaften Nachahmung verdient. Nichtsdestoweniger ist sie bei uns doch so gut wie unbekannt, wenigstens, so viel ich weiss, bei keinem der bis jetzt in Deutschland errichteten gewerblichen Museen genügend beachtet worden. Dass dieser Vorwurf nicht dem von uns projectirten Museum einst gemacht werden möge, wünsche ich aufrichtig, und vor allem, dass Sie, hochgeehrte Herren, bald in den Stand gesetzt sein möchten, ein solches zu begründen.

Der Character der Vegetation im Himalaya;

nach Robert von Schlagintweit und Hügel.

Himalaya oder Himäleh, (im Sanskrit Heimath des Schnees), ist das grosse Gebirge, welches den Südrand von Centralasien und die Scheide zwischen Hindostan und Tibet bildet. Aus den Ebenen Hindostans erhebt sich dieses Riesengebirge stufenweise in 3 Hauptketten zum grossen Tafellande von Innerasien, von denen die erste meistens aus Sandstein gebildete Kette sich 3200 Fuss über dem Meeresspiegel erhebt; während die zweite Kette vorzugs-

weise aus Schieferarten besteht, und zwischen 3200 und 8400 Fuss steigt. Die dritte oder Centralkette, der eigentliche Himalaya besteht aus Gneis, der von Granit durchbrochen wird, als Grundgebirge und erstreckt sich in einer Kammhöhe von 14,700 Fuss, die aber von vielen über 20,000 Fuss hohen, mit ewigem Schnee bedeckten Gipfeln überragt wird. Diese Gipfel lassen sich in verschiedene Gruppen eintheilen, von welchen die wichtigsten sind: die in dem Quellengebiet von Ganges, Dschumna und Setledsch mit dem 24,160 Fuss hohen Randa Dawi als höchstem Punkte, sodann an den Quellen des Ghandak mit dem Dhawalagiri nach Blake 26,340', nach Webb 26,286 Fuss über dem Meere und endlich die Gruppe, deren höchster Punkt der 26,266 Fuss hohe Tschamaliri ist.

Die Schilderung, welche Prof. R. v. Schlagintweit von dem Vegetationscharacter des Himalaya entwirft, glaubt er nicht besser einzuleiten, als indem er auf die bekannten Thatsachen aufmerksam macht, dass in einem jeden grösseren Gebirge der Character der Vegetation in verschiedenen Erhebungen über dem Meere ein wesentlich verschiedener sei. Unter allen den mannichfaltigen Einflüssen, welche den Vegetationscharacter in einem Gebirgslande bedingen, sind jene, welche die Höhe über der Meeresfläche ausübt, so wie die mit zunehmender Höhe abnehmende Temperatur der Luft und die Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse, die wichtigsten und bedeutendsten.

Denn während in tiefgelegenen Theilen des Himalaya eine Vegetation hervortritt, welche mit Recht als eine tropische bezeichnet wird, zeigen dagegen die höher gelegenen Regionen des Gebirges nur eine spärliche Pflanzendecke, die eine Flora hervorbringen, welche von einer tropischen ganz verschieden ist und unserer europäischen Alpenflor ähnelt. Da es demnach nicht wohl möglich ist, von dem Vegetationscharacter des Himalaya zu sprechen, ohne die Höhenregion, in welcher sie auftritt, zu berücksichtigen, so hat Professor v. Schlagintweit für den Himalaya fünf Zonen oder Vegetationsregionen, wie folgt, angenommen:

1) Die Tropenregion zwischen 1,000 u. 3,000 engl. Fuss Erhebung.
2) Die subtrop. Region „ 3,000 u. 6,000 „ „ „
3) Die Waldregion „ 6,000 u. 11,000 „ „ „
4) Die Strauchregion „ 11,000 u. 14,000 „ „ „
5) Die Alpenregion von 14,000 zu jenen Höhen, bis zu welchen überhaupt noch Pflanzen gedeihen.

Die Tropenregion, zwischen 1000 und 3000 Fuss sich erstreckend, ist besonders gut entwickelt längst des ganzen Südfusses des Himalaya. Man findet da die prachtvollsten Palmen, eine Varietät der Dattelpalme, Phoenix acaulis, baumartige Farrnkräuter, besonders Asophila gigantea, mehre Arten von Calamus z. B. C. Rotang Willd. etc., mächtige Bambus-Rohre, Bambusa arundinacea Willd., riesenhafte Bäume von Magnolien, Cedrelen, Tiks (Tectonia grandis Lin. suppl.), Sals (Shorea robusta), riesige Feigen- und Gummi-Bäume und zwischen ihnen Schlinggewächse der verschiedensten Art, die sich überall an Stämmen und Aesten emporschlingen. Alles bedeckt hier eine wuchernde Vegetation, zwischen welcher abgestorbene Baumstämme liegen, die nach einiger Zeit ebenfalls dicht mit Schlingpflanzen überzogen sind. Die Mannichfaltigkeit der Formen ist so gross, die Pracht der Blüthen und die Zahl der herrlichsten Pflanzen ist so unbeschreiblich, dass selbst das eigentliche tropische Indien keine üppigere Vegetation aufzuweisen hat. Das Gedeihen dieser grossartigen Vegetation wird wesentlich von der Beschaffenheit des Terrains befördert, welches hier sumpfig ist. Denn Indiens reichbebaute Ebenen verwandeln sich da, wo sie den Südfuss des Himalaya erreichen, in Sumpfland, (Tarai in Indien genannt), welches an einigen Stellen nur einen schmalen Gürtel bildet und an anderen eine Breite von 15 — 20 Stunden einnimmt. So reizend dem Auge die in dem Tarai vorkommende tropische Vegetation erscheint, so gefährlich ist sie dem Menschen, denn fast überall auf der Erde, sind jene Verhältnisse, die sich dem Pflanzenleben so günstig erweisen, dem menschlichen Organismus sehr schädlich. Zu jeder Jahreszeit lagert Morgens über den Tarai-Wäldern und Iangals eine hohe Schicht von fast undurch-

dringlichem Nebel; wenn nun im Laufe des Tages, die direct herabgesandten, heissen Sonnenstrahlen, deren Kraft nur in der Regenzeit vorübergehend geschwächt wird, einwirken, dann scheint der Boden der Tarai zu dampfen, dann entsteigen ihm Dünste, mit Unmassen von verwesten organischen Stoffen geschwängert, welche die bösartigsten Krankheiten und tödtliche Fieber nicht allein für den Europäer, sondern auch selbst für die Urbewohner erzeugen, wodurch der Tarai auch für diese unbewohnbar wird.

In der subtropischen Region, von 3000 bis 6000 Fuss über dem Meere, verändert sich der Character der Vegetation; wir treffen zwar zuweilen Gruppen wie mitten in den Tropen, aber immer vereinzelt und ohne Zusammenhang. Hier treten uns schon eine Reihe nicht tropischer Gewächse entgegen, und man erblickt stellenweise schon die langnadlige Fichte (Pinus longifolia). In der subtropischen Region cultiviren die Bewohner das Himalaya mit Erfolg eine Reihe tropischer Pflanzen, wie ganz besonders die Bananen oder Plantains (Musa paradisica Lin.), die Ananas und andere Früchte. Das Klima dieser Region ist auch dem Europäer nicht gefährlich, obgleich im Sommer in den engen Thälern oft eine Temperatur herrscht, die an die heissen Ebenen Indiens erinnert.

In der Waldregion, zwischen 6000 und 11,000 Fuss Erhebung über dem Meere, tritt uns ein wesentlich veränderter Character der Vegetation in Bezug auf die früheren Regionen entgegen, es ist die begünstigste Zone in Beziehung der Vegetation des ganzen Berglandes, hier fallen vorerst eine grosse Menge von Obstbäumen auf, die mit unseren europäischen identisch sind und deren Früchte hier in ihrem natürlichen Zustande vollkommener werden. Ueber diesen sehen wir dann eine Anzahl Nadelhölzer, welche der ganzen Region einen eigenthümlichen Character geben. Die Nadelholz-Vegetation im Himalaya ist am schönsten entwickelt in dem eigentlichen Quellengebiete des Ganges, in Kamaon und Garhval. Im Bhagirathi-Thale, dem Hauptthale des Ganges, sind die steilen Abhänge, welche das enge Thal einschliessen, nicht kahl und nackt; denn allenthalben, selbst zwischen den Stein-

ritzen, wuchern Gräser und Pflanzen hervor und mächtige Nadelholzstämme schmücken die Felsen mit einer Pracht, einer Schönheit und Höhe, wie nur selten in einem anderen Theile des Gebirges. In kurzen Abständen erheben sich Pinus longifolia, eine mit 2 Zoll langen Nadeln versehene Fichte, eine riesige Ceder, aber beide prachtvolle Baumarten werden wieder überragt von einer uralten Cedrus Deodara, der grössten und schönsten Fichte des Himalaya. Die Nadelholzbäume wachsen oft an Felsengehängen, die so steil und unzugänglich sind, dass des Menschen Fuss sie wohl niemals betreten wird. Die in dem Himalaya vorkommenden Nadelhölzer sind: Pinus excelsa, P. longifolia, P. Gerardiana; Abies Pindrow, A. Webbiana; Picea Khutrow; Larix Griffithii; Cedrus Deodara; Cupressus torulosa, Cupr. Whileyana; Ephedra Gerardiana; Juniperus recurva, J. squamata, J. religiosa; Taxus Wallichiana; Podocarpus nereifolia; Gnetum Brunonii.

„Der Character dieser Vegetation in Kaschnur" sagt Hügel, „ist nach den verschiedenen Richtungen höchst wechselnd, überall zierlich und geordnet. Des Wanderers Schritte durch die unbetretenen Waldungen und Haine hemmen weder engverschlungene Schmarotzer- oder Schlingpflanzen, noch zwingen ihn stachelige oder dornige Gewächse zur Vorsicht. Im Frühlinge bedeckt eine unglaubliche Masse von Blüthen das Thal; die Dörfer sind im vollen Sinne des Wortes davon eingehüllt und selbst in den Wäldern stehen die Fruchtbäume in so grosser Menge, dass grosse, weisse und rothe Massen nach allen Richtungen hervorschimmern, während höhere Puncte des Gebirgs mit grossblumigem Rhododendron und mit den gelben Blumen von Berberis prangen. Nach dieser Zeit ist alles mit dem üppigsten Grün überzogen, das aus der Ferne gesehen durch nichts unterbrochen wird; aber für den Nähertretenden ist das anders: für diesen sind die Blumen zu jeder Jahreszeit in grosser Menge vorhanden."

Die Nadelhölzer bilden ebenso in ihrer Art einen Urwald im Himalaya, wie die dichtesten Jangals der ausgedehntesten Wälder im tropischen Indien; aber wie sehr verschieden ist

der Urwald in den höheren Theilen des Himalaya und der Urwald in Indien. In der Waldregion des Himalaya entfaltet sich jeder Baum zu seiner grössten Vollkommenheit; da ist keine gewaltige Schlingpflanze, da ist kein lästiger Parasit, welcher ihn umzieht, welcher ihn seiner besten Säfte beraubt und ihm den zu seiner ganzen Entwickelung nöthigen Raum verkümmert. Im Himalaya lassen sich die Baumformen in ihrer Individualität erkennen; da ruht das Auge auf dem dunkeln Grün und auf den harmonischen Formen der Bäume und ihrer Blüthen.

In einem Jangals hingegen (einer Art Urwald in Indien) sucht eine Form die andere zu verdrängen, da herrscht eine Unregelmässigkeit, ein Chaos, ein Gewirr von Bäumen, Sträuchern und baumartigen Schlingpflanzen, da wird das Auge ermüdet durch die grellen Farben, den verschiedenartigsten Gestalten und Formen der Blätter. Der lange Aufenthalt in einem solchen Jangals in Indien ist sehr schädlich; der Boden ist feucht und oft zolltief bedeckt mit vermoderten Pflanzenresten, die Luft ist undurchsichtig, schwül und verpestet mit miasmatischen Ausdünstungen; träge und schlammig fliessen die Bäche durch die Jangals, ihr Wasser ist auch in den Teichen, Wassergräben warm, es erquickt nicht, sondern vermehrt vielmehr den Durst und ist sehr ungesund. Wie ganz anders ist die Waldregion des Himalaya; da wehet eine klare, reine und erquickende Luft; da finden sich kühlende Quellen mit köstlichem Wasser, auch hier und da rauschende Giessbäche.

In der Waldregion des Himalaya wird die Schönheit der Vegetation noch durch ein herrliches Klima mit wolkenleerem, blauen Himmel erhöhet; zwischen Bäumen und Blumen wandert man durch das enge Thal. Da auf einmal ganz unerwartet macht das Thal eine Krümmung und plötzlich steht vor uns ein mächtiger, von blendend weissem Schnee bedeckter Riesenberg, einen grellen Contrast bildend zu dem von allen Seiten umgebenden saftigen Grün umher.

R. v. Schlagintweit sagt: „diese Erscheinung ist so urplötzlich und imposant, dass sie mir stets einen tiefen, mächtigen

Eindruck hervorrief. Noch heute erinnere ich mich lebhaft solcher Bilder, wie ich deren viele im Quellengebiete des Ganges sah. Sie sind es, welche diesen Theil des Himalaya zu einem der schönsten und reizendsten im ganzen Hochasien machen.

Ausser den Nadelholzwaldungen finden sich nicht allein die oben erwähnten Obstbäume in der Waldregion des Himalaya, sondern auch andere Laubbäume, besonders Eichenarten. Am höchsten hinauf steigt Quercus semicarpifolia, fast bis zu 12,000 Fuss, es ist ein herrlicher Baum, dessen Holz sehr geschätzt wird. Der europäischen Steineiche, Wintereiche, Quercus Robur β. Linn. steht am nächsten Quercus incana, die ächte Steineiche des Himalaya; doch weder ihr Holz noch das Holz von Quercus annulata ist besonders brauchbar.

Die beschriebene Waldregion des Himalaya ist zugleich jene Zone, welche sich als sehr günstig zur Kultur einer grossen Anzahl von Getreidearten eignet, die auch von den Bergbewohnern in solcher Anzahl und Menge, verhältnissmässig mit geringem Aufwande von Zeit und Arbeit angebaut werden, dass die Bewohner des Himalaya nicht im Stande sind, die Ernte selbst zu verzehren. Ein bedeutendes Quantum davon wird noch alljährlich auf Schafe geladen und über die hohen Schneepässe nach dem rauhen, unwirthlichen Tibet hinübergeführt.

In den Höhen über 11,000 Fuss werden Bäume immer seltener; wir nähern uns der Strauchregion von 11,000 bis 14,000 Fuss, welche auf die Waldregion folgt. Characteristisch für diese Region, so wie überhaupt für die Vegetation des Himalaya im Allgemeinen, ist der Mangel grosser und zusammenhängender Grasplätze. Mit wenigen Ausnahmen sind die Thalsohlen des Himalya zu enge, die herabfallenden Abhänge zu steil, um ebene Weiden zu gestatten, wie solche in unseren weniger steilen Alpen so häufig vorkommen.

Je höher man im Himalaya steigt, um so verkrüppelter werden die Straucharten und um so weniger zahlreich die

Pflanzen. Wir sind jetzt an der alpinen Region angelangt, mit einer nur spärlichen und kümmerlichen Flora, welche der in unseren Alpen sehr ähnelt und sich in der Nähe der Schneegrenze fast gänzlich mit wenigen Ausnahmen verliert.

v. Schlagintweit sagt: „Das Bild, welches ich bisher versuchte, über die Vegetation des Himalaya characteristisch zu entwerfen, wünsche ich noch dadurch zu vervollständigen, dass ich zum Schlusse Mittheilungen über die Vegetationsgrenze gebe; das heisst, dass ich jene obersten Grenzen angebe — in engl. Fussen ausgedrückt — bis zu welchen noch Bäume, Getreidekulturen, Sträucher und Pflanzen überhaupt vorkommen; ich füge zum besseren Verständnisse dieser Grenzen analoge Daten aus unseren europäischen Alpen hinzu."

In unseren Alpen wachsen Bäume hinauf bis zu 6500 Fuss, im Himalaya bis zu 11,800 Fuss.

Ueberraschend ist es im Himalaya zu sehen, wie ungemein scharf die Grenze gezogen ist, längst welcher Bäume in den Thalsohlen oder an den Bergabhängen hinaufwachsen. Getreidekulturen gehen in den Alpen im Mittel bis zu 5000 Fuss, im Himalaya bis 11,800 Fuss. Sie reichen also hier nicht über die Baumgrenze hinaus und zwar desshalb nicht, weil auch die äussersten, das ganze Jahr bewohnten Orte im Himalaya nicht über die Baumgrenze hinaus gebaut sind.

Als oberste Grenze für Straucharten kann man in den Alpen 8000 Fuss, für den Himalaya 15,200 Fuss annehmen. Graspflanzen wachsen sowohl in den Alpen, wie auch im Himalaya noch einige hundert Fuss höher. (Jahresbericht der Pollichia XXII—XXIV B.). Dr. *Löhr.*

Ueber die chemischen Vorgänge beim Reifen der Weintraube.

Von Julius Schlickum, Apotheker in Winningen.*)

Das Weinjahr 1865, das nur mit den Jahren 1811 und 1822 dieses Jahrhunderts in Vergleich kommen kann, hat meine Darlegung über das chemische Verhalten der reifenden Traube (Generalversammlung der Pollichia 1860) glänzend bestätigt. Es zeigte sich, dass die Umwandlung der Aepfelsäure in Weinsäure und Traubenzucker unabhängig ist von der Umwandlung des Schleimkerns in Fruchtzucker und dass zur Production der ersteren nur heisse, länger andauernde Temperatur, zu derjenigen des letzteren aber, neben dieser, auch noch Regen zur rechten Zeit nöthig sei.

Die Juni- und Julihitze hatte im Jahre 1865 bewirkt, dass der grösste Theil der Aepfelsäure in der sich noch hart anfühlenden Traube die Umwandlung in Weinsäure und Traubenzucker hatte erleiden können, so dass, als die Traube anfing weich zu werden, nur noch der indifferente Schleimkern in Fruchtzucker übergehen musste, was im vollkommensten Maasse würde erreicht worden sein, wenn der September nur eine mässige Feuchtigkeit (Regen) gebracht hätte. So aber musste sich der Schleimkern mit der Feuchtigkeit begnügen, die der Boden, von Ende Juli bis gegen Ende August geben konnte; (der Juli und August brachten 1865 nach Löhr's Beobachtungen in Köln die normalen Mengen Regenwasser, nämlich für jeden Monat 396 Cubikzoll = einer Höhe von 2 Zoll 9 Linien, wogegen der September für den Monat nur 12 Cubikzoll spendete).

Gegen die Mitte August, als die Traube anfing weich zu werden, kamen mehre Winzer, die den Jahrgang 1822 und 1834 nicht aus eigener Anschauung kannten, zu mir und baten um Auskunft, woher es komme, dass die Traube, so wie sie anfing reif zu werden, schon süss, nicht wie gewöhnlich sauer schmecke? Ich entgegnete

*) Pollichia, XVIII, XIX, XX. u. XXI.

den Fragenden, dass diese ihnen fremde Erscheinung mir einleuchtend sei, und dass, wenn später nur etwas Regen und warme Witterung eintrete, der Wein von 1865 dem vorzüglichsten dieses Jahrhunderts beizuzählen sei. Denn die schwierigste Arbeit, die dem Monate August eigentlich allein vorbehalten sei, nämlich die Umwandlung der, in der Traube ursprünglich erzeugten Aepfelsäure, habe durch die frühzeitige Blüthe schon der Juli mit übernommen, daher die Natur nur noch die Bedingung des Ueberganges des Schleimkerns in Fruchtzucker zu vollziehen habe, welche Umwandlung leicht eintreten würde, wenn der gehörigen Wärme, (Hitze sei nicht gerade nothwendig), Regen zur rechten Zeit nicht fehle.

Ende September 1865 verlangten die Winzer allgemein nach einem Regen und die ältesten Winzer äusserten, so wie Regen komme, der etwas eindringe, so sei die Zeit der Lese von selbst gegeben, denn dann trete bald edle Fäulniss, d. h. eine rasche Umwandlung des letzten Restes des Schleimkerns in Fruchtzucker, ein. Die Traube ist dann vollkommen reif und folgt dem Naturgesetze der Frucht, den Samen fallen zu lassen.

Dr. *Löhr.*

III. Physiologie.

Eine neue Theorie des Schlafes,

von Emil Sommer; mitgetheilt von Dr. Löhr.

Ueber keinen Vorgang im thierischen Organismus schwebt wohl zur Zeit noch ein so tiefes Dunkel, als über den geheimnissvollen Zustand des Schlafes. Kaum dass man bis jetzt etwas mehr darüber weiss, als was die blosse sinnliche Beobachtung auf empirischem Wege über die mehr äusseren Verhältnisse des Schlafes, über den Verlauf, die Dauer und die Wirkung desselben gelehrt hat.

Eine Folge davon ist, dass die Lehre vom Schlafe, wie sie sich in den physiologischen Werken vorgetragen findet, einen rein descriptiven Character hat, indem sie die wichtige Frage nach der tieferen Bedeutung, dem inneren Wesen und der eigentlichen Entstehung des Schlafes bisher noch ganz unbeantwortet und unaufgeklärt lassen und sich lediglich auf die Beschreibung jener mehr äusseren, den Schlaf begleitenden Momente und Erscheinungen beschränken mussten. So weit seine Kenntniss der einschlägigen Literatur reiche, glaubt Sommer aussprechen zu können, dass zur Zeit noch keine wirkliche physiologische Theorie des Schlafes vorhanden sei, indem die vor vielen Jahren von Heine aufgestellte Hypothese, nach welcher der thierische Schlaf eine Obruirung der sensitiven Sphäre des Organismus durch den nicht nach aussen verwandten motorischen Kraftvorrath ist, wohl kaum noch der Widerlegung bedürfe.*)

*) Der Schlaf ist nach anderen Ansichten der regelmässig und periodisch wiederkehrende Zustand der Ruhe der Menschen und der Thiere,

Diese Lücke auszufüllen und eine neue Theorie und deren Grundzüge zu entwickeln, wie sie ihm seit längerer Zeit vorschwebte, ist nun der Zweck der folgenden Arbeit. Die Thatsachen, worauf sich seine Erklärungen der Vorgänge bei dem Schlafe stützten, sind folgende:

Schon längst ist bekannt, dass Menschen und Thiere beträchtlich mehr Sauerstoff einathmen, als sie davon in Form von Kohlensäure wieder aushauchen. Da nun die Menge der während des Tages und der Arbeit ausgeschiedenen Kohlensäure in Folge des lebhafteren Stoffwechsels bedeutend grösser ist, als die während der Nacht und des Schlafes ausgeathmete, so ergiebt sich hieraus, dass während der Nacht verhältnissmässig viel mehr Sauerstoff eingeathmet wird als während des Tages.

Einen bestimmteren Ausdruck erhält diese allgemeine Thatsache durch die neuesten, mit dem bekannten Pettenkofer'schen Respirationsapparate in München angestellten, entscheidenden Versuche, aus welchen hervorgeht, dass von dem durch die Lungen, innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Sauerstoffe nur ein Drittheil während des Tages, die übrigen zwei Drittheile aber während des Schlafes eingeathmet werden. Durch die Versuche in dem obengenannten Respirationsapparate hat man nemlich gefunden, dass, nachdem ein Mann 24 Stunden darin eingeschlossen in vollkommener Ruhe verbrachte, von der gesammten in dieser Zeit aufgenommenen Sauerstoffmenge 67% auf die Nacht und nur 33% auf den Tag kamen, während umgekehrt von der in der gleichen

---

bei welchem die Thätigkeit des Gehirns in Folge seiner vorhergegangenen Thätigkeit ruht und dabei zur Wiedergewinnung seiner erschöpften Kräfte aus dem Blute neuen Stoff in sich aufnimmt. Da im Schlafe die Function des Gehirns fehlt, so ist auch das Bewusstsein aufgehoben; doch gehen alle unwillkürlichen, vom Rückenmark abhängigen Bewegungen und Verrichtungen: Athmen, Herzschlag, Verdauung, ungestört von statten.

Dr. *L.*

Zeit ausgehauchten Kohlensäure 42% auf die Nacht und 58% auf den Tag fielen.

Die Bedeutung dieser Zahlen für die physiologischen Vorgänge im Organismus ist nicht zu verkennen. Denn sie liefern den Beweis, dass das Blut (wahrscheinlich die Blutzellen) oder auch die Gewebe selbst die Eigenschaft besitzen, den eingeathmeten Sauerstoff in beträchtlicher Menge aufzubewahren und alsdann denselben während der Arbeit nach Bedürfniss für vitale und dynamische Zwecke zu verwenden.

Der Athmungsprocess gewinnt durch diese Thatsache zugleich eine ganz neue Seite und die Bedeutung eines förmlichen Ernährungsactes, welcher die Aufgabe hat, durch die Luftwege dem Blute und den Geweben aus der Atmosphäre die unentbehrliche gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, zuzuführen, ebenso wie die Aufnahme der Speisen und Getränke in den Verdauungskanal dazu dient, dem Blute und den Geweben die festen und flüssigen Nährstoffe einzuverleiben. Nahrung sind dem Verfasser alle Stoffe, welche entweder zum Aufbaue des Körpers oder zur Unterhaltung des Lebens beitragen und der Sauerstoff nimmt unstreitig eine der wichtigsten Stellen, ja den ersten Rang unter allen Nahrungsstoffen ein; denn ohne Sauerstoff kein Leben!

Mit dem ersten Eintritte des Sauerstoffs in die Lungen und das Blut erwacht das Leben in dem Körper des den mütterlichen Schooss verlassenden Neugeborenen und nur bei fortwährender und genügender Zufuhr desselben vermag sich das Leben zu erhalten. Indem der Sauerstoff dabei sowohl im Blute wie in den Geweben mit den festen und flüssigen Körperbestandtheilen zusammen trifft und in ununterbrochene, thätige Wechselwirkung tritt, bringt er (nach Sommer höchst wahrscheinlich in Form des activen Ozons) durch seine Affinitätskräfte jene lange Reihe von Stoffveränderungen und Kraftwirkungen hervor, welche den Stoffwechsel und den gesammten Lebensprocess darstellen. Von dem Blutstrome aus in alle Theile und Organe des Körpers getragen, ruft

der Sauerstoff sowohl in dem Muskelgewebe wie in der Nerven- und Gehirnsubstanz durch seine energische, bald zersetzende, bald Verbindungen knüpfende Action den unaufhörlichen Stoffumsatz hervor, als dessen Resultat wir sämmtliche im Organismus wirkende und nach aussen leistungsfähige Kräfte, mögen sie nun mechanische oder Muskelkraft, thierische Wärme, Nervenelektricität oder Gehirnthätigkeit heissen, betrachten. Der beste Beweis, welchen Antheil der Sauerstoff an diesen Vorgängen des Stoffumsatzes und der thierischen Krafterzeugung hat, liegt in den, durch alle Respirationsversuche festgestellten Beobachtungen, dass während körperlicher Thätigkeit und Arbeit weit mehr Sauerstoff verbraucht wird, als in der Ruhe, und es verhält sich in dieser Beziehung mit dem Sauerstoffe ebenso wie mit den übrigen Nahrungsstoffen.

Ferner spricht dafür die von Georg v. Liebig nachgewiesene Thatsache, dass auch der ausgeschnittene, blutleere Muskel zur Erhaltung seiner Contractions- und Leistungsfähigkeit d. h. seiner Lebensthätigkeit des Sauerstoffs bedarf. Mit einem Worte, es ist der Sauerstoff, welcher durch seine oxydirende, verbrennende und zersetzende Wirkung den Stoffumsatz, die Quelle aller organischen Kraftäusserungen, erregt und hierdurch einen unentbehrlichen Factor in der Lebensthätigkeit aller Organe bildet. Kurz definirt, ist der Schlaf, nach der neuen Theorie von Sommer, die von den vorstehenden Thatsachen abgeleitet ist, ein Zustand der Sauerstoffarmuth oder Entsauerstoffung des Organismus, d. h. derjenige Zustand, in welchem der während der Ruhe im Blute und den Geweben vorhandene Sauerstoffvorrath, durch Arbeit und Kraftproduction soweit erschöpft und verbraucht, und in Folge dessen der Stoffumsatz und die dadurch bedingte Lebensthätigkeit in den Organen (dem Gehirne, dem Nervensysteme, den Muskeln etc.) soweit gelähmt und herabgestimmt ist, dass dabei der Körper in einen Grad der Unthätigkeit, Kraftlosigkeit und Bewusstlosigkeit verfällt, die wir eben Schlaf nennen.

In ganz besonderer und eigenthümlicher Weise geben sich die Folgen dieser Sauerstoffarmuth in der sinkenden Thätigkeit des Denkorganes zu erkennen, das entweder, bei tiefem Schlafe, seine psychische Functionen ganz unterbricht oder doch, bei weniger tiefem Schlafe, nur noch vage, ungeordnete, schwankende und unzusammenhängende Bilder und Vorstellungen, Träume genannt, zu schaffen vermag, welche nach Sommer's Ansicht, für das Gehirn ungefähr dasselbe sind, was die unsicheren, kraftlosen und schwankenden Bewegungen für den schlaftrunkenen Muskel. Eine weitere Folge dieser Sauerstoffverarmung und zugleich einen Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauungsweise ist die um vieles verminderte Excretion durch Nieren und Lungen, indem bekanntlich die Ausscheidung des Harnstoffes, wie der Kohlensäure während des Schlafes auf ein sehr beschränktes, dem Kraft- und Stoffverbrauche bei der circulatorischen und respiratorischen Function entsprechendes Maass reducirt ist.

Während so die Thätigkeiten des Organismus, nämlich der willkürlichen, motorischen und geistigen Verrichtungen fast vollständig darniederliegen, fährt dagegen die Athmung ununterbrochen fort, dem Körper neue Mengen Sauerstoff zuzuführen, von welchem nur ein kleiner Theil zur Wärmeproduction verwendet und in Form von Kohlensäure während der Nacht ausgehaucht wird, indess sich der grösste Theil des Sauerstoffes im Blute höchst wahrscheinlich auf den Blutzellen fixirt und ansammelt. Diese Aufspeicherung von Sauerstoff, oder mit anderen Worten der Schlaf, hält so lange an, bis dem Körper eine hinreichende Menge von Sauerstoff zugeführt ist, um den lebendigen Stoffwechsel, wie derselbe im wachen, thätigen Zustande stattfindet, und die dadurch bedingte Krafterzeugung in den Muskeln, Nerven, dem Gehirne u. s. w. wieder in Gang zu setzen. Ist dieser Moment da, so erfolgt das Erwachen, d. h. die aus der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Gewebesubstanz entspringende Kraftquelle beginnt wieder neu und mächtig zu fliessen und den Organismus mit neuer Lebenskraft zu durchströmen. Die durch die Arbeit des vorhergegangenen Tages abgelaufene

Feder des Organismus ist nun wieder gespannt und der Schläfer erhebt sich neu gestärkt, denn mächtig regt sich in Muskeln, Nerven und Gehirn die Fülle der Kraft, welche dem neu belebten Stoffumsatze entquillt. Daher auch das wohlthuende Gefühl der Erquickung und Stärkung, das uns nach einem gesunden Schlafe stets durchdringt, so wie die frische Empfänglichkeit des Geistes und der Sinne für äussere Eindrücke, daher auch die volle Berechtigung des alten Sprichwortes: „Morgenstunde hat Gold im Munde."

Mit dem Momente des Erwachens beginnt aber auch schon wieder der Verbrauch des angesammelten Sauerstoffs, indem derselbe in dem durch ihn erregten Stoffwechsel sich nach und nach selbst wieder verzehrt, um in Form von Kohlensäure, sowie in festen und flüssigen Producten der Rückbildung den Körper im Laufe des Tages wieder zu verlassen. Nach längerer oder kürzerer Dauer, in der Regel nach 14—15 Stunden, je nach dem Kraftaufwande der in dieser Zeit geleisteten mechanischen oder geistigen Arbeit, tritt dann unvermeidlich wieder der Zeitpunkt ein, wo der vorhandene Sauerstoffvorrath zum grössten Theil wieder erschöpft, in dessen Folge der Stoffumsatz auf einen Punkt herabgesunken ist, bei welchem der Organismus in den Zustand der Abspannung und des Schlafes verfällt.

Während des Wachens und der Arbeit fährt zwar die Athmung fort, dem Körper immer Sauerstoff zuzuführen. Da aber, wie aus den im Eingange angeführten Zahlen erhellt, bei Tage weit mehr Sauerstoff (in Form von Kohlensäure) ausgehaucht als eingeathmet wird, so würde der Organismus ohne jene beträchtliche Sauerstoffaufspeicherung den im thätigen, wachen Zustande stattfindenden und für die Kraftproduction unerlässlichen Stoffverbrauch nicht zu decken vermögen und daher niemals einer vollen Thätigkeit und Kraftproduction fähig sein.

Nach der Ueberzeugung von Sommer liegt z. B. die Ursache der steten Müdigkeit und Kraftlosigkeit bleichsüchtiger Frauen zum grössten Theile in der krankhaften, anormalen Beschaffenheit der Blutzellen, in Folge deren letztere die

zu einem thätigen, lebhaften Stoffumsatze für die Dauer des Tages nicht die erforderliche Sauerstoffmenge aufzunehmen und zu binden im Stande sind. Fasst man nun die beschriebenen Vorgänge zusammen, so ergiebt sich von dem Kreislaufe des Schlafens und Wachens folgendes schematische Bild:

Der unter gewöhnlichen Umständen eingeathmete Sauerstoff reicht zur Hervorbringung der Vorgänge eines kraftvollen Stoffwechsels und der dadurch bedingten reichlichen Kraftproduction nicht hin.

Der Körper verfällt daher, wie dieses z. B. bei einem neugeborenen Kinde der Fall ist, sehr bald in Schlaf, während dessen nun der Organismus Zeit hat, eine beträchtliche Menge des Gases dadurch in sich aufzuspeichern, dass der während dieser Zeit tiefer Ruhe eingeathmete Sauerstoff nur zum kleinsten Theile im Schlafe (als Kohlensäure) ausgeschieden, wohl aber zum grössten Theile von den Blutzellen zurückgehalten und angesammelt wird. Hat diese Ansammlung ihre Grenze erreicht und beginnt dann der Sauerstoff wieder kräftig in die Getriebe des Stoffumsatzes einzugreifen, so erfolgt das Erwachen, d. h. der Beginn eines raschen, erhöhten Stoffwechsels und einer erneuten Körperthätigkeit, in deren Verlaufe nicht nur der gleichzeitig bei Tage eingeathmete, sondern auch der während des Schlafes aufgespeicherte Sauerstoff allmählich wieder verbraucht und verzehrt wird.

Ist dieses letztere geschehen, so tritt in Folge der hierdurch bewirkten Lähmung des Stoffumsatzes wieder der Zustand der Erschöpfung und Erschlaffung und zuletzt der Schlaf ein.

In ganz ähnlicher Weise, nur in schwächerem Grade wie der Schlaf wirkt auch die Ruhe, indem durch dieselbe der Stoffverbrauch gleichfalls sehr reducirt und dadurch dem Organismus Gelegenheit gegeben wird, einen Theil des eingeathmeten Sauerstoff zurückzuhalten und für die nachfolgende Thätigkeit aufzuspeichern, woraus sich sowohl die stärkende Wirkung des Ausruhens, wie auch die Thatsache erklärt, dass

Personen, welche ihren Körper nur wenig durch Arbeiten anstrengen und den grössten Theil ihrer Zeit in Unthätigkeit verbringen, oder wie bei Kranken im Bette liegen, eine lange Zeit des Schlafes entbehren können und daher auch nur geringes Schlafbedürfniss empfinden. Auch die gewöhnliche Ermüdung der Muskeln, sowie der übrigen Organe beruht auf einer vorübergehenden Entsauerstoffung d. h. einer momentanen Krafterschöpfung, indem der Muskel allen in ihm vorhandenen Sauerstoff durch längere Bewegung und Arbeit verbraucht und daher zur Erneuerung seiner Leistungsfähigkeit einiger Zeit der Ruhe bedarf, um den nothwendigen Sauerstoff nebst dem sonstigen Ernährungsmateriale aus dem Blute wieder aufzunehmen.

Ueberhaupt lassen sich nach der Theorie Sommer's, eine Reihe bekannter, bei dem Schlafe vorkommender Erscheinungen befriedigend erklären, von welchen man sich bisher keine oder nur eine unvollkommene Rechenschaft geben konnte. Man versteht nun leicht den ungleichen Verlauf des Schlafes und den Grund, warum der erste Schlaf zugleich auch der ruhigste, tiefste, erquickendste und traumloseste ist, und wesswegen wir aus diesem viel schwerer zu erwecken sind, als aus dem späteren, viel leiseren Morgenschlafe, der sich schon mehr dem wachen Zustande nähert, meistens unruhig, reich an lebhaften Träumen ist und aus welchem wir auch schon durch ein leises Geräusch oder nur schwachen Nervenreiz aufgeweckt werden können. Denn hier beginnt schon die Lebens- und Nerventhätigkeit sich zu regen und in Folge dessen auch die Gehirnfunction und Sensibilität der Nerven für äussere Eindrücke sich wieder zu beleben, während dagegen im Anfange und in der ersten Zeit des Schlafes, wo die Sauerstofferschöpfung und Ermattung des Stoffumsatzes sich auf ihrem Höhepunkte befinden, fast alle Thätigkeit und somit auch die des Gehirns darniederliegt und daher auch die Empfindungs- und Sinnesnerven nur noch durch einen starken Reiz erregt werden. Wird der Schlaf durch äussere Umstände übermässig lange verhindert, so erreicht jene Sauerstofferschöpfung, d. h. die Unfähigkeit sich länger aufrecht zu

erhalten, zuletzt einen solchen Grad, dass nichts, auch die stärkste Willenskraft nicht mehr im Stande ist, uns vom Schlafe abzuhalten. In diesem Falle ist der Schlaf nicht nur tiefer, sondern auch von längerer Dauer. Nach dieser Theorie liegt hier wieder der Beweis, dass wir es im Schlafe mit etwas an Maass und Zahl Gebundenem zu thun haben und dass während desselben dem Organismus etwas zurückgegeben werde, das demselben während des wachen Zustandes entzogen wurde, ohne welches derselbe nicht zur vollen Thätigkeit zurückkehren kann.

Das kurze Erwachen, das nicht selten den Schlaf unterbricht, (aber nur selten bei einem gesunden Schlaf eintritt) ist jedenfalls Folge störender äusserer oder innerer Ursachen; dieses Erwachen findet aber nicht leicht in der ersten Zeit des Schlafes, sondern vorzugsweise gegen Morgen statt, wo in Folge der bereits ziemlich vorgeschrittenen Sauerstoffanhäufung die Nerven- und Gehirnthätigkeit wieder etwas zu erwachen beginnt.

Die Gehirnthätigkeit zeigt sich alsdann gewöhnlich durch mehr oder minder lebhafte Träume, welche der Auffassung nach als Product der durch Sauerstoffverarmung und unzureichenden Stoffumsatz gestörten oder halb darnieder liegenden Functionen des Gehirns zu betrachten sind, wofür besonders die bekannte Erfahrungssache spricht, dass sich Träume vorzugsweise nach Mitternacht einstellen, wogegen in den ersten Stunden des Schlafes die Thätigkeit des Denkorgans durch die angeführte Ursache so vollständig aufgehoben ist, dass selbst die leisen, schwachen Geistesfibrationen (wie Sommer die Träume nennen möchte) nicht mehr oder nur selten vorkommen.

Die Richtigkeit dieser Bezeichnung basirt Sommer auf die Berücksichtigung, wie unbestimmt, matt, schwankend und formlos die, die Traumbilder zusammensetzenden, Ideen im Allgemeinen sind. Von Bedeutung ist für die Ansicht von dem Zustande des Denkorganes während des Schlafes, dass auch die Gedächtnisskraft ganz oder fast ganz gelähmt

ist und uns daher nur selten ganz klare Erinnerungen von gehabten Träumen übermittelt werden. Bei Personen, die nicht oder nur selten träumen, scheint es von individuellen Anlagen abhängig, ob das Denkorgan dieser Personen leicht erregbar und beweglich ist, d. h. durch eine geringe Kraft (wenig Sauerstoff) in Stoffumsatz und dadurch in Thätigkeit gesetzt wird oder nicht.

Was nun die Dauer und Frequenz und besonders das ungleiche Maass des Schlafes in den verschiedenen Lebensaltern betrifft, so erklärt sich zunächst das erhöhte Schlafbedürfniss im jugendlichen Alter aus derselben Ursache, aus welcher Kinder und junge Leute mehr und öfter essen, d. h. aus dem im jugendlichen Organismus stattfindenden rascheren Stoffwechsel und den bedeutenden Stoffansätzen oder mit anderen Worten aus dem Acte des Wachsthums. Es ist kein Zweifel, dass die Processe der Neubildung und des Aufbaues der Organe auf chemischen Vorgängen beruhen, an welchen der Sauerstoff, als mächtigstes Agens des gesammten Chemismus, einen hervorragenden Antheil nimmt, und dass folgerichtig die Körperzunahme eines im Wachsen begriffenen Menschen oder Thieres nicht nur eine gesteigerte Zufuhr und Verbrauch der festen und flüssigen, sondern auch des gasförmigen Nährstoffes (Sauerstoffs) nach sich zieht. In Folge dieses vermehrten Sauerstoffverbrauches sehen wir denn auch Kinder in den ersten Lebensjahren stets schon nach mehrstündigem Wachen wieder in Schlaf verfallen, welcher so lange andauert, bis das Blut wieder eine hinreichende Menge Sauerstoff aufgenommen hat, um den Stoffumsatz und die Thätigkeit in den Geweben wieder zu beleben und für einige Zeit zu unterhalten. Möglicher Weise rührt dieses öftere Schlafen kleiner Kinder zum Theil auch daher, dass das Blut derselben, vielleicht in Folge eines weniger reichen Gehaltes an Blutzellen, in diesem Alter ein geringeres Vermögen besitzt, Sauerstoff aufzuspeichern, wodurch natürlich eine öftere Zufuhr von Sauerstoff nöthig wird.

Wenigstens ist anzunehmen, dass das ungleiche Schlafbedürfniss verschiedener Personen im reiferen Alter auch auf

ähnlichen Verhältnissen beruhe, dass z. B. bei Personen, welche nur 4—5 Stunden Schlaf bedürfen, das Blut wahrscheinlich durch grösseren Blutzellenreichthum eine stärkere Anziehung für Sauerstoff hat und in Folge dessen die Fähigkeit besitzt, den für den Organismus nöthigen Sauerstoffvorrath in kürzerer Zeit zu absorbiren und aufzuspeichern, als bei Solchen, welche 7 bis 8 Stunden Schlafes bedürfen.

Nach Sommer rührt jedenfalls auch die im Allgemeinen kurze Dauer des Schlafes alter Leute von derselben Ursache her, nur dass diese hier in umgekehrter Weise auftritt. Dadurch, dass nämlich die Menge des während des Schlafes fixirbaren Sauerstoffes im Greisenalter, entweder in Folge von Blutarmuth, Verminderung der Anzahl der Blutzellen oder auch sonstiger innerer Veränderungen des Blutes beträchtlich vermindert wird, wird zugleich auch die Dauer des Schlafes abgekürzt.

Der Schlaf wird poetisch ein Bruder des Todes genannt, und diese Bezeichnung hat in der That auch im wissenschaftlichen Sinne wenigstens insofern etwas Wahres, als die Ursache des Schlafes, die Entsauerstoffung des Organismus, bis zu einem extremen Grade gesteigert, die Lebensthätigkeit für immer zum Stillstand bringt und so zur Ursache des Todes werden kann. Gleichwie der Mangel fester und flüssiger Nahrung den Tod durch Verhungern nach sich ziehen kann, so giebt es auch einen Hungertod in Folge des Mangels an gasförmiger Nahrung d. h. an Sauerstoff. Der sogenannte Winterschlaf lässt sich, durch seinen gesammten Character, seine Dauer und seinen Verlauf und sein mehr ausnahmeweises Auftreten nur bei einigen Thiergattungen, nicht mit dem wirklichen Schlafe vergleichen, es ist kein eigentlicher Schlaf; sondern das Resultat äusserer, klimatischer, insbesonders thermischer Veränderungen, welche, wie es scheint, derartig lähmend und hemmend auf die innere Lebensthätigkeit gewisser Thiere einwirken, dass der Körper derselben dadurch in einen wahren Erstarrungszustand geräth.

Die Winterschläfer verfallen bekanntlich in den Winterschlaf, sobald beim Beginnen des Winters die Temperatur

unter einen gewissen Punkt herabsinkt; es gelingt daher auch mitten im Sommer, den Winterschlaf auf künstlichem Wege dadurch hervorzurufen, dass man Thiere dieser Art in einen Eiskeller bringt, sowie andrerseits Winterschläfer im Winter sogleich aus ihrem Erstarrungszustande erwachen, wenn man dieselben an einen warmen Ort versetzt. Sonach ist der Winterschlaf etwas von der äusseren Temperatur Abhängiges und scheint in mancher Beziehung mit dem Stillstande der Vegetation im Winter einige Aehnlichkeit zu haben.

Der schlafähnliche Zustand, welcher durch Anwendung von narkotischen Mitteln erzeugt wird, ist ebenso wenig ein wirklicher Schlaf, sondern nur als die Wirkung der künstlich unterdrückten Nerventhätigkeit zu betrachten und daher auch nur ein Zustand temporärer Betäubung und Empfindungslosigkeit, der niemals die stärkende und erquickende Wirkung des natürlichen Schlafes hervorbringt, sondern immer nur ein Gefühl der Ermattung und Abspannung im Körper zurücklässt. (*Jahresbericht der Pollichia. Bd. XXV—XXVII. 1868.*).

IV. Toxikologie.

Ueber die Anwendbarkeit des löslichen Eisenoxydsaccharates als Antidot in Fällen von Arsenvergiftung.

Von Dr. Hermann Köhler, Docenten a. d. Universität Halle.*)

Das zuerst von Bunsen und Berthold, später von Späth, Puchelt, Tiersot, Ansroul, Rozières, Latour de Trie u. A. als Antidot der arsenigen Säure empfohlene Ferrum oxydatum hydricum wurde von M. A. Chevallier gelegentlich eines vor den Assisen zu Niort im März 1868 verhandelten Giftmordprocesses, wobei ein Obergutachten eingeholt wurde, als das einzige zuverlässige Gegengift der arsenigen Säure bezeichnet und der französischen Regierung die Aufnahme des Ferr. oxydat. hydr. in den Codex medicamentarius dringend ans Herz gelegt. In demselben Jahre wiederholte Chevallier in den Annales d'Hygiène publique etc. 1868 Nr. 159. p. 124 die Anpreisung des genannten Mittels und stellte eine Reihe, zum Theil noch unbekannter, meist in Frankreich beobachteter Fälle, wo dasselbe an mit Arsen vergifteten Menschen und Thieren sich hilfreich erwiesen hatte, zusammen. Diese Abhandlung Chevallier's kam in meine Hände, als ich selbst mit der pharmakologischen Untersuchung des löslichen Eisenoxydsaccharates beschäftigt war und allerdings auch eine Prüfung dieses Präparates als Antidot der Arsenikalien in Aussicht genommen hatte. Ich kann hierbei nicht verschweigen, dass ich eine so hohe Meinung, wie Chevallier, vom Ferrum oxydat. hydricum nicht hegte, und die Richtigkeit, dass dasselbe „das allein zuverlässige unter allen bekannten Ge-

*) Separatabdruck aus dem neuen Jahrbuch für Pharmacie.

gengiften der arsenigen Säure" sei, nur mit der Beschränkung, dass frisch ausgefälltes Eisenoxydhydrat angewendet wird, gelten lassen konnte. Da es selbst unter diesen Bedingungen hin und wieder im Stiche liess, kann es nicht auffallen, dass ein grosser Theil der Toxikologen von der Eisentherapie der genannten Vergiftung abgekommen war und sich der Handlung derselben mit anderen Mitteln immer mehr und mehr zugewendet hatte. Gleichwohl regte mich Chevallier's Abhandlung zu nochmaliger Aufnahme von Versuchen über das Verhalten des in dem in Rede stehenden Saccharate enthaltenen $Fe^2O^3 + 6HO$ zur arsenigen Säure an, und stehe ich, nachdem dieselben einen gewissen Abschluss gefunden haben, nicht länger an, die pharmaceutisch interessanten Resultate derselben den geehrten Fachgenossen bekannt zu machen.

Der Gedanke, das von mir und Hornemann (man vgl. Berliner klin. Wochenschrift Nr. XXXVI. 1868 — Jahrbuch für Pharm. XXX, 158, auch Archiv d. Pharm. April-Mai 1869) genauer beschriebene Eisenoxydhydrat mit 6 Aequivalenten Wasser in Form des in Wasser löslichen Saccharates als Antidot der AsO^3 zu prüfen, lag um so näher, als sich bei den früher mitgetheilten Untersuchungen bereits das Factum herausgestellt hatte, dass sich $Fe^2O^3 + 6HO$ der AsO^3 gegenüber ebenso, wie zu anderen anorganischen und concentrirt organischen Säuren verhält, d. h. in die gewöhnliche Modification des Trisoxydhydrates verwandelt wird, und mit AsO^3 zu einer in Wasser und Essigsäure etc. unlöslichen chemischen Verbindung von rostbrauner Farbe, welche ihren physikalischen Eigenschaften nach dem von Bunsen analysirten $4Fe^2O^3 + 5HO$ in allen Beziehungen gleichkommt, zusammentritt.

Die Angaben der Autoren über die zur vollständigen Sättigung, resp. Ausfällung aller in einer zu untersuchenden Flüssigkeit, Mageninhalt etc., enthaltenen arsenigen Säure (als $4Fe^2O^3,AsO^3 + 5HO$) erforderlichen Menge Eisenoxydhydrat gehen sehr weit auseinander. Nach Bunsen ist die 2—4fache Quantität Ferrum oxydat. hydricum unter Zusatz von

Ammoniakflüssigkeit nothwendig; nach Lesueur gehören zur completen Präcipitation von 8 — 9 Gran arseniger Säure über 3 Unzen (!) Ferrum oxydat. hydricum (in aqua?), und ist nach Bouley die zwölffache Menge des letzteren nothwendig. Dagegen geben Soubeiran, Miquel und Nonat an, dass alle in der betreffenden Flüssigkeit vorhandene arsenige Säure auf Zusatz von fünf, und van Hasselt (Husemann) von 10 — 12 Gewichtstheilen dergestalt als Arseniat ausgefällt werde, dass in dem von letzterem ablaufenden Filtrate durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas kein Niederschlag von Schwefelarsen mehr zu Stande komme.*) Couërbe fand bereits, dass das resultirende Eisenarseniat stets einen Ueberschuss an freiem Eisenoxyd enthalte, eine Angabe, welche ich, wie die später mitzutheilenden, hierauf bezüglichen Analysen darthun werden, im Widerspruch mit Chevallier, bestätigt gefunden habe. Ferner berichteten die oben bereits erwähnten Soubeiran, Miquel und Guibourt (Journ. de Chimie méd. 1839. p. 105), dass das Ferrum oxydat. hydricum als Antidot der arsenigen Säure brauchbar sei, falls Letztere nicht durch einen sie gleichsam einhüllenden Körper vor der Einwirkung des Eisentrisoxydhydrates geschützt sei. Chevallier stimmt diesen Autoren bei und erklärt, dass unter diesem „corps lui servant d'enveloppe" besonders das Eiweiss zu verstehen, und aus diesem Grunde das bei anderen Metallvergiftungen, z. B. der durch Sublimat, Kupfersalze etc. hervorgebrachten, gebräuchliche Trinkenlassen albumin- oder caseïnhaltiger Flüssigkeiten in Fällen von Arsenintoxication, welche mit Eisenoxydhydrat behandelt werden sollen, nicht zweckdienlich, sondern schädlich sei. Diese Ansicht hat sich mir, aus später anzuführenden Gründen, als vollständig correct erwiesen.

Die Einwirkung des Ferrum oxydat. hydric. auf in den Magen gebrachte arsenige Säure anlangend, stimmten dagegen sämmtliche Autoren darin überein, dass das Ferrum

*) Verf. kam, wie die nachstehenden Versuche beweisen, zu einem vollständig mit v. Hasselt übereinstimmenden Resultate.

oxydat. hydric., um alles Arsen zu binden und einen durch Brechmittel, die Magenpumpe etc. leicht zu entfernenden, unlöslichen Niederschlag zu erzeugen, möglichst bald nach geschehener Vergiftung und im Ueberschuss gereicht werden müsse. Dass hierbei in jedem Falle, und selbst bei gleichzeitiger Ingestion von arseniger Säure und Eisenoxydhydrat, kleinere oder grössere Mengen des gleichfalls Arsenwirkung (wenn auch nicht Anätzung des Magens!) bedingenden Eisenoxydarseniats von den Saugadern der Magenschleimhaut aufgenommen und in den Blutstrom übergeführt werden, war jedoch allen französischen Beobachtern entgangen. Erst unser hochverdiente C. v. Schroff hat auf diesen practisch wichtigen Umstand aufmerksam gemacht, und werden meine später kurz zu referirenden Thierversuche darthun, dass sich der durch das lösliche Eisenoxydsaccharat hervorgebrachte Eisenarseniatniederschlag in dieser Hinsicht dem durch Ferrum oxydat. hydricum bewirkten vollkommen analog verhält.

Konnte der Löslichkeit des in Rede stehenden Saccharates in Wasser wegen ein leichteres und vollständigeres Eintreten der Reaction des in demselben vorhandenen Fe^2O^3+6HO auf arsenige Säure oder Arseniate a priori vorausgesetzt werden, so musste, nachdem ich bei den früher veröffentlichten Versuchen bereits gefunden hatte, dass besagter Eisenoxydarseniatniederschlag nur in angesäuerten Mischungen der Saccharat- und arsenigen Säure, oder Alkaliarseniat enthaltenden Lösungen schnell hervorgerufen wird, in der Existenz freier Säuren im Magensafte ein weiteres, diesen Vorgang begünstigendes, resp. die antidotarische Wirkung des Eisenoxydhydrates der arsenigen Säure etc. gegenüber förderliches Moment gegeben sein. Auf der anderen Seite mussten jedoch folgende, bei den früheren Untersuchungen über das lösliche Eisenoxydsaccharat bereits ermittelte Eigenschaften dieses Präparates gegen die Anwendbarkeit desselben als Antidot der AsO^3 Bedenken erregen:

1) das Verhalten des in diesem Saccharate enthaltenen $Fe^2O^3 + 6HO$ zu den Proteïnsubstanzen. Letztere werden durch dasselbe nicht coagulirt, und konnte

hieraus möglicherweise auf dieselbe einhüllende Wirkung des Albumins, Caseïns etc. dem Eisenoxydhydrate gegenüber, welche Guibourt von den nämlichen Körpern für die arsenige Säure behauptete, geschlossen werden;

2) die bemerkenswerthe Thatsache, dass aus der mit Neutralsalzlösungen versetzten Eisensaccharatsolution, namentlich beim Verdünnen der Mischung, unverändertes $Fe^2O^3 + 6HO$ von den a. a. O. beschriebenen Eigenschaften abgeschieden wird; denn es legte diese Beobachtung die Befürchtung nahe, dass die Gegenwart neutraler Alkalisalze, oder, falls die arsenige Säure andere, schwächere Säuren aus ihren im Mageninhalte vorhandenen, salzartigen Verbindungen austrieb, Arseniate, im Magensafte, die Entstehung des Eisenarseniatniederschlages hindern, und statt dessen unverändertes $Fe^2O^3 + 6HO$ präcipitirt werden könnte. Diese Annahme gewann ausserdem durch die von Hornemann und mir selbst gemachte Beobachtung, dass in der wässerigen Auflösung ganz rein dargestellten Eisenoxydsaccharates minimale Spuren zugefügten beliebigen Neutralsalzes (auch Rhodan- und Ferrocyankalium verhalten sich so) genügen, sämmtliches darin enthaltenes $Fe^2O^3 + 6HO$ zur Abscheidung zu bringen, wesentlich an Wahrscheinlichkeit.

Bevor also zur Prüfung des Eisenoxydsaccharates als Antidot der AsO^3 durch Thierversuche geschritten werden konnte, mussten chemische Experimente feststellen:

a) ob mit Hilfe in Zucker gelösten Eisenoxydhydrates und bei Gegenwart freier Säure aus einer gegebenen AsO^3 oder Arseniat enthaltenden Flüssigkeit die AsO^3 als Eisenarseniat vollständig gefällt wird;

b) ob das Vorhandensein des Magensaftes, oder grösserer Mengen eiweissartiger Substanzen, oder neutraler Alkalisalze das Zustandekommen der bezeichneten Reaction zu verzögern, resp. zu verhindern vermag; und

c) ob das bei Anwendung löslichen Eisensaccharates in arsenhaltigen angesäuerten Flüssigkeiten resulti-

rende arsenigsaure Eisenoxyd mit dem bei analoger Anwendung des Ferrum oxydat. hydric. entstehenden $4\,Fe^2O^3,AsO^3 + 5\,HO$ (Bunsen) identisch ist, oder nicht.

Zur Erledigung der ersten Frage wurden folgende Versuche angestellt:

Nr. I. Fowler'sche Solution wurde mit angesäuerter (10 proc.) Eisenoxydsaccharatlösung in solchem Ueberschuss versetzt, dass die über dem rostbraunen Niederschlage stehende Flüssigkeit deutlich gelbroth gefärbt erschien. Das Präcipitat wurde auf einem Filter gesammelt, ausgesüsst, getrocknet und behufs späterer quantitativer Analyse bei Seite gestellt; das Filtrat dagegen im Wasserbade bis zur Temperatur des kochenden Wassers erhitzt und mehre Stunden lang gewaschenes Schwefelwasserstoffgas durch dasselbe geleitet. Es entstand kein gelber Niederschlag von Schwefelarsen; Ammoniakzusatz liess dagegen, zum Beweise im Ueberschuss darin vorhandenen Eisenoxydhydrates, sofort Schwefeleisen ausfallen. Hervorzuheben ist, dass auch ohne Beifügung von Ammoniak während der Behandlung mit HS ein rothes Präcipitat resultiren kann; dasselbe kommt indess nur bei Gegenwart von Spuren von Chlornatrium in dem nicht völlig rein dargestellten Eisensaccharate zu Stande, und ist weiter nichts, als aus dem angegebenen Grunde beim Verdünnen und Kochen der genannten Lösung abgeschiedenes, unverändertes $Fe^2O^3 + 6\,HO$.

Um zu ermitteln, in welchen Mengen das Eisensaccharat arsenhaltigen Lösungen zugesetzt werden muss, um alle AsO^3 aus letzteren in Form des unlöslichen Eisenarseniatniederschlages zu eliminiren, wurden sowohl Eisenoxydsaccharat, als Arseniatlösungen von bekanntem Eisen- und Arsengehalte, erstere aus der Bürette, mit einander vermischt, und mit dem Eisenzusatze, sobald eine Probe des vom Niederschlage Abfiltrirten einen leicht nachweislichen Eisenüberschuss und keine arsenige Säure mehr enthielt, aufgehört. Im Allgemeinen trat dieser Zeitpunkt ein, wenn auf 0,01 Grm. AsO^5 eine Eisensaccharatmenge, welche 0,1 Grm. $Fe^2O^3 + 6\,HO$ enthielt, ver-

braucht worden. Diese Beobachtung stimmt mit van Hasselt's Angaben ziemlich genau überein.

Es war ferner zu prüfen, ob die Entstehung des Eisenarseniatniederschlages in den mehrfach erwähnten Mischungen durch das gleichzeitige Vorhandensein der Bestandtheile des Magensaftes modificirt, d. h. verzögert oder verhindert wird. Zu diesem Behuf stellte ich künstlichen Magensaft nach Lehmann's Vorschrift in der Weise dar, dass der Magen eines eben geschlachteten Schweines gereinigt, zwei Stunden in destillirtes Wasser gelegt, aus letzterem entfernt und der die Labdrüsen enthaltende Theil desselben durch gelindes Schaben mit einem Skalpellrücken seiner Drüsen entkleidet wurde. Es resultirt ein schleimiges Abschabsel, welches zwei Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure versetzt, eine Stunde lang im Wasserbade bei 28°C. erhalten und filtrirt wird (Berichte der k. sächs. Acad. d. Wiss. 1849. p. 10). Den nach dieser Vorschrift bereiteten künstlichen Magensaft benutzte ich zu folgenden Versuchen:

Nr. II. 15 CC. dès qu. Magensaftes wurden bei 28°C. mit einer concentrirten Auflösung von 1 Grm. (15 Proc. Fe^2O^3 haltigem) Eisenoxydsaccharat in 50 CC. Wasser und 5 CC solutio Fowleri vermischt. Es entstand der oben beschriebene rostbraune Eisenarseniatniederschlag (unlöslich in Zuckersyrup und nach dem Lösen in HCl und Durchleiten von Schwefelwasserstoffgas gelbes Schwefelarsen liefernd); das davon ablaufende, wenig gefärbte Filtrat erwies sich, da Eisensaccharat in nicht genügender Menge angewandt worden war, noch in geringem Maasse arsenhaltig.

Nr. III. 5 CC. künstlicher Magensaft, 5 CC. solut. Fowleri, nebst 20 CC. kalt bereite AsO^3 lösung und 2 Tropfen Chlorwasserstoffsäure wurden mit 20 CC. Wasser, 1,5 Grm. Eisenoxydsaccharat enthaltend, vermischt und hierdurch derselbe Niederschlag, wie beim vorigen Versuche erzeugt; auch der Nachweis des Arsengehaltes dieses Präcipitates wurde in der ebenda angegebenen Weise geführt.

Aus Versuch II. und III. erhellt deutlich, dass die Gegenwart der Bestandtheile des Magensaftes die Reaction des $Fe^2O^3 + 6HO$ im Saccharate auf die AsO^3 in (angesäuerten) arsenhaltigen Flüssigkeiten, sei es in concentrirten, sei es in verdünnteren Mischungen, weder verzögert, noch hindert.

Wie Eingangs bereits bemerkt wurde, haben Soubeiran, Miquel und Guibourt vom Ferrum oxydat. hydricum angegeben, dass letzteres die arsenige Säure in allen Fällen, wo es als Antidot gereicht werde, durch Bildung des unlöslichen Eisenarseniates unschädlich mache — avec la restriction qu'il n'est utile que dans les cas où le poison n'est pas rendu inacessible au tritoxide de fer par un corps lui servant d'enveloppe — (Chevallier a. a. O. p. 126). Es musste sonach festgestellt werden, ob sich das im löslichen Saccharate enthaltene $Fe^2O^3 + 6HO$ in dieser Beziehung dem Ferrum oxydat. hydricum gleich verhielt, oder nicht. Bei den zu diesem Zwecke nothwendig werdenden Versuchen bediente ich mich des dialysirten Hühnereiweisses, und stellte diese Experimente selbst folgendermaassen an.

Nr. IV. Um von vornherein möglichst ungünstige Verhältnisse walten zu lassen, und namentlich hochgradige Verdünnungen herzustellen, wurde 1,0 Grm. Eisenoxydsaccharat in 50 CC. Wasser gelöst und davon erst 10, dann 20, später 30 etc. CC. einer aus 5 CC. Magensaft und ebensoviel Eiweiss und solut. Fowleri bereiteten Mischung zugesetzt. Letztere blieb auch, nachdem weitere 2,0 Grm. Eisenoxydsaccharat zugegeben worden waren, klar, und war der Eisenarseniatniederschlag erst nach 12stündigem Stehen vollständig abgeschieden.

Dass nicht die Gegenwart des Magensaftes, sondern diejenige des Eiweisses an diesem anscheinend wenig ermuthigenden Resultate die Schuld trug, beweist folgender Versuch, bei welchem der Magensaft fortgelassen wurde.

Nr. V. 12,2 CC. obiger Eiweisslösung,
5 „ solut. Fowleri,
2 gtt. acid. hydrochlor. pur. und
2,0 Grm. Eisenoxydsaccharat

wurden bei 28° C. in 220 CC. Wasser aufgenommen. Auch in dieser stark verdünnten, magensaftfreien Mischung kam das Arseniatpräcipitat erst nach 12 stündigem Stehen zu Stande, zum Beweise dafür, dass die von Guibourt etc. beobachteten Bedingungen, unter welchen Ferrum oxydat. hydricum aus arsenhaltigen Flüssigkeiten keine AsO^3 niederschlägt (Gegenwart von das Gift einhüllenden Proteïnsubstanzen), auch für das lösliche Eisenoxydsaccharat zutreffen. Für die Praxis dürfte aus vorstehenden Versuchsresultaten die nicht unwichtige Regel zu ziehen sein, dass in Fällen von Arsenvergiftung, bei welchen die Eisentherapie eingeschlagen werden soll, das bei anderweitigen Metallintoxikationen empfohlene Trinkenlassen eiweisshaltiger Flüssigkeiten nicht nur keinen Nutzen bringt, sondern sogar, weil es die Bildung des unlöslichen Eisenarseniatniederschlages im Magen verzögert, entschieden schädlich wirkt.

Da Magensaft, wie Mageninhalt überhaupt, stets neutrale Alkalisalze in geringeren oder grösseren Mengen enthält, so lag mir zur vollständigen Erledigung der zweiten Frage schliesslich die Prüfung, ob und wie fern genannte Salze die Wirkung des $Fe^2O^3 + 6\,HO$ auf die AsO^3, resp. das Zustandekommen des unlöslichen Eisenarseniatniederschlages modificiren, um so mehr ob, als ich bei den früher angestellten Untersuchungen gefunden hatte, dass beliebiges neutrales Alkalisalz in der — namentlich verdünnten oder erwärmten — wässrigen Eisenoxydlösung eine Abscheidung des unveränderten $Fe^2O^3 + 6\,HO$ verursacht, und somit der Gedanke, dass im arsenhaltigen Mageninhalte par. condit. möglicherweise nicht Eisenarseniat, sondern unverändertes Eisenoxydhydrat ausgefällt werden könnte, nahe lag. Bei den in dieser Richtung angestellten Versuchen wurden ebenfalls möglichst ungünstige Verhältnisse und hochgradige Verdünnungen hergestellt.

Nr. VI. 0,21 Grm. Chlornatrium,
5 CC. künstl. Magensaft,
10 „ sehr concentr. Eiweisslösung und
1,0 Grm. Eisenoxydsaccharat

wurden bei 28° C. in 50 CC. Wasser aufgenommen und die Mischung eine Stunde lang bei dieser Temperatur erhalten. Erst nach 6 Stunden begann die Eisenarseniat-Ausscheidung und war erst am nächsten Morgen vollendet. (Der Arsengehalt des in Rede stehenden rostbraunen Niederschlages wurde durch Auflösen desselben in verdünnter Chlorwasserstoffsäure und Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser constatirt). Um sicher zu sein, dass die Verzögerung des Zustandekommens des Eisenarseniatniederschlages in diesem Falle nicht etwa von den vorhandenen grösseren Eiweissmengen, sondern von der Gegenwart des Chlornatriums abhing, wurde das Eiweiss in dem folgenden Versuche

Nr. VII. gänzlich fortgelassen und eine Mischung von
0,3 Grm. Chlorammonium,
10 CC. künstl. Magensaft,
45 „ Wasser, eine höchst concentrirte Lösung von
6 Grm. Eisensaccharat,
5 CC. solutio Fowleri und
20 „ einer gesättigten, kaltbereiteten Lösung von arseniger Säure hergestellt und längere Zeit bei 28° C. erhalten. Hierbei ergab sich das, früher gemachten Erfahrungen gemäss, durchaus nicht auffallende Resultat, dass sich die höchst concentrirte Eisensaccharatsolution ganz so verhielt, als wäre weder Chlorammon., noch Arseniat darin zugegen, und nach Verlauf von 18 Stunden noch keine Präcipitation von Eisenarseniat erfolgte. Weiteres Verdünnen oder Erhitzen der Mischung würde auch hier die Fällung begünstigt haben.

Die bei Versuch VI. und VII. gewonnenen Resultate sind bei oberflächlicher Betrachtung der Anwendbarkeit des löslichen Eisenoxydsaccharates als Arsenantidot nicht eben günstig, und verdient daher hervorgehoben zu werden, dass Mischungsverhältnisse, wie die hier angenommenen, thatsächlich in der Wirklichkeit niemals bestehen. Denn der Gehalt des Magensaftes an festen (organischen und anorganischen) Bestandtheilen überhaupt schwankt nach Beaumont, Berzelius, Blondlot,

Lassaigne und Frerichs beim Menschen, Hunde und Pferde zwischen 1,27, 1,32 und 1,72 Proc., und ist sonach ein Reichthum des Mageninhaltes an Neutralsalzen, wie im VI. Falle (2 Decigrammen auf 67 CC. Flüssigkeit!) nur denkbar, wenn grosse Dosen Chlornatrium, Chlorammonium, Glaubersalz etc. als Medicament ingerirt werden. An sich können obige Versuche also als Kriterien für oder wider die Anwendbarkeit des Eisenoxydsaccharates als Gegengift der AsO^3 nicht dienen, und beweisen vielmehr nur das für die Praxis wichtige Factum, dass zwar bei Gegenwart grösserer Mengen neutraler Alkalisalze die Reaction des in dem genannten Präparate enthaltenen Fe^2O^3+6HO auch stattfindet und nicht etwa unverändertes Eisenoxydhydrat ausfällt, dass jedoch diese Einwirkung des Eisenoxydes auf die arsenige Säure unter den erörterten Bedingungen wesentlich verzögert wird, es also unrationell sein würde, in mit Eisenmitteln behandelten Fällen von Arsenvergiftung (etwa zur Unterstützung der Kur und beabsichtigten Entfernung des Giftes durch Laxantien) neutrale Alkalisalze anzuwenden.

Die zur Controle der mitgetheilten angestellten weiteren Versuche mit Mischungen aus Magensaft, Eiweiss, Natronsalzen, Eisensaccharat und arsenigsauren Salzen glaube ich, da sie mit Obigen übereinstimmende Resultate lieferten, billig übergehen und mich zur Beantwortung der dritten, die chemische Zusammensetzung des in Rede stehenden Eisenarseniatniederschlages betreffenden, Frage wenden zu dürfen. — Eine endgültige Lösung derselben war nur durch die quantitative Analyse des qu. Niederschlages möglich, welche folgendermaassen ausgeführt wurde.

Um das braunrothe und den physikalischen Eigenschaften nach dem von Bunsen beschriebenen Eisenarseniate in allen Punkten gleichende Präcipitat zwar natron-, chlor- und zuckerfrei, aber übrigens unverändert zu gewinnen und gleichzeitig über den von Couërbe behaupteten, von Chevallier

dagegen bestrittenen Gehalt an überschüssigem, d. h. nicht an arsenige Säure gebundenem Eisenoxydhydrat ins Klare zu kommen, wurde der abfiltrirte Niederschlag zwar gehörig mit Wasser ausgesüsst, ein Zusatz von Essigsäure zu letzterem aber, welcher das freie Eisenoxyd in Lösung genommen haben würde, unterlassen. Als in dem einen Rückstand nicht mehr hinterlassenden Filtrate kein Chlorwasserstoff mehr nachweislich war, wurden abgewogene Portionen des Niederschlages im Luftbade bei 110°C. so lange getrocknet, bis gemäss mehrfach wiederholten Wägungen der über SO^3 erkalteten Tiegel eine Gewichtsabnahme derselben nicht mehr zu constatiren war.*) Hierauf wurde in den tarirten Portionen Eisenoxyd und AsO^3 wie folgt bestimmt.

Die zu analysirende Substanz wurde mit einer Mischung aus chemisch reinem Salpeter und reiner Soda im Tiegel vorsichtig so lange zusammengeschmolzen, bis die resultirende Masse gleichmässig floss, der erkaltete Tiegel in ein destillirtes Wasser enthaltendes Becherglas gegeben, und auf diese Weise eine Trennung des unlöslichen Eisenoxydes von den resultirenden arsensauren, salpeter- und salpetrigsauren, löslichen Alkalisalzen bewerkstelligt. Nachdem der Tiegel von dem den Wänden desselben schlammartig anhaftenden Eisenoxyde sorgfältig befreit und letzteres mit dem Inhalte des Becherglases vereinigt worden war, wurde das Eisenoxyd auf einem bei 110°C. getrockneten, tarirten Filter gesammelt, bei der nämlichen Temperatur getrocknet, gewogen und als Eisenoxyd berechnet. Das stark ammoniakalisch gemachte Filtrat wurde mit ammoniakalischer Mischung aus Chlorammonium und schwefelsaurer Magnesialösung im Ueberschuss versetzt, 12 Stunden stehen gelassen, die sich absetzende arsensaure Ammoniak-Magnesia auf einem zweiten, tarirten Filter gesammelt, mit ammoniakhaltigem Wasser vorschriftsmässig ausgewaschen, getrocknet, gewogen und auf arsenige Säure berechnet. Die von Fresenius empfohlene Correctur,

*) Das Trocknen des sehr hygroskopischen Niederschlages ist lange Zeit fortzusetzen.

zu der gefundenen arsensauren Ammoniakmagnesiamenge auf je 16 CC. der angewandten (ursprünglichen) Flüssigkeit 1 Milligramm zuzuaddiren, habe ich, weil mir gleich das erste gewonnene Resultat mit der berechneten Zahl auch ohnediess genügend zu stimmen schien, und sich bei einer von Dr. Hornemann durch Behandlung des Arseniats mit HCl, Einleiten von Schwefelwasserstoff, Ueberführung des Schwefelarsens in arsensaures Kali, Verwandlung dieses in arsensaure Ammoniakmagnesia etc. und Titrirung des Eisens vorgenommenen Controlanalyse, deren Resultate mitzutheilen ich nicht befugt bin, gleiche Gewichtsmengen für arsenige Säure und Eisenoxydhydrat herausstellten, unterlassen. Das von Bunsen analysirte arsenigsaure Eisenoxyd ($4\,Fe^2O^3, AsO^3 + 5\,HO$) war stärker getrocknet als das unsrige und enthielt 9,7 Proc. (das unsrige 15,2 Proc.) Wasser.

Bunsen berechnete nach den von ihm gefundenen Gewichtsmengen Eisenoxyd und arseniger Säure die Analyse wie folgt:

$4\,Fe^2O^3$: 68,42 Proc.
AsO^3 : 21,71 „
5 HO : 9,87 „

Nach dem jetzt gebräuchlichen Atomgewichte des Fe = 28 würden sich folgende Zahlen ergeben:

berechnet:

	a) bei 9,7 Proc. Wasser	b) bei 15,2 Proc. Wasser.
$4Fe^2O^3$: (320) :	68,96 Proc.	65,56 „
AsO^3 : (99) :	21,34 „	20,22 „
5 HO : (45) :	9,70 „	15,22 „
	100,00 „ und	100,00 „

gefunden bei 15,2 Proc. Wasser:

	I.	II.	III.
$4\,Fe^2O^3$:	65,7 Proc.	66,56 Proc.	66,91 Proc.
AsO^3 :	19,1 „		
5 HO :	15,2 „		
	100,0 „		

Die Analyse sämmtlicher drei zu verschiedenen Zeiten dargestellten Niederschlagsproben ergab sonach, bei

übereinstimmendem AsO^3-Gehalte ein bemerkenswerthes Plus an Eisenoxyd. Couërbe's Angabe, wonach beim Vermischen arsenhaltiger (AsO^3) Flüssigkeiten mit Eisenoxydhydrat (Ferr. oxydat. hydric.) ein überschüssiges Eisenoxyd enthaltendes arsenigsaures Eisenoxyd resultirt, erwies sich also auch für die Anwendung des löslichen Eisenoxydsaccharates als richtig. Da einer Mischung beider eben genannter Eisenverbindungen jedenfalls noch weniger corrodirende Eigenschaften, als dem in dieser Hinsicht unschädlichen $4Fe^2O^3,AsO^3 + 5HO$ zukommen dürften, so kann beiden, als Antidot der AsO^3 zu verwerthenden Eisenpräparaten auch ein Vorwurf aus diesem Verhalten nicht erwachsen.

Sofern endlich, den oben mitgetheilten Ergebnissen der quantitativen Analyse nach, beim Vermischen angesäuerter Eisensaccharatlösung mit arsenik-, resp. arseniathaltigen Flüssigkeiten derselbe rostbraune und nach der Formel $4Fe^2O,^3AsO^3 + 5HO$ zusammengesetzte Niederschlag, wie bei Anwendung von Ferr. oxydat. hydric. hervorgerufen wird, so ist vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, ein Grund, warum sich das eine Eisenpräparat nicht ebenso gut wie das andere als Gegengift der arsenigen Säure eignen sollte, nicht ersichtlich.

In pharmakologischer Hinsicht gehe ich jedoch weiter und stelle, wie ich bereits in meiner vorläufigen Mittheilung „über in Zuckersyrup und Glycerin lösliches Eisenoxydhydrat" hervorgehoben habe, das lösliche Eisenoxydsaccharat aus folgenden Gründen weit über das Ferrum oxydat. hydricum.

1. Es braucht dasselbe nicht, wie Ferrum oxydat. hydricum in aqua, zum jedesmaligen Gebrauche frisch bereitet zu werden; während das längere Zeit aufbewahrte Eisenoxydtrishydrat sein Wasser verliert und sich alsdann mit der arsenigen Säure nicht unmittelbar verbindet, verändert sich rein und sauber dargestelltes Eisenoxydsaccharat beim Liegen nicht im Geringsten. Im Juli 1868 bereitetes und nicht einmal in besonders gut schliessen-

den Gefässen aufbewahrtes Eisenoxydsaccharat giebt heute noch dieselbe klare und durchsichtige Auflösung von der Farbe des Ungarweines, wie vor sechs Monaten. In Vergiftungsfällen, wo citissime! ordinirt wird, ist der Vortheil, welchen ein vorräthig zu haltendes und schnell zu dispensirendes (— noch dazu pulverförmiges —) Medicament vor einem erst frisch zu bereitenden hat, um so weniger gering anzuschlagen, als, wenn dergleichen Fälle sich auf dem Lande ereignen, mit der Absendung eines Boten nach der oft Stunden weit entfernten Apotheke, und der Beförderung der Arznei von da nach der Behausung des Patienten an sich schon viele und das Leben des Patienten in Gefahr bringende Zeit verloren geht. Hierzu kommt

2) dass das Ferrum hydric. in aqua von den Patienten weniger gern, als das trockene Eisenoxydsaccharat genommen wird. Letzteres, frei von styptischem Geschmack, wird nur, wenn sehr grosse Dosen wiederholt ingerirt werden, durch seine Süssigkeit lästig; die Pat. ziehen es jedoch, wie ich in einem Falle von Arsenvergiftung beobachtete, selbst unter diesen Umständen dem zwar wenig salzig schmeckenden, aber nach Art eines feinen Schlammes an Zähnen und Zunge festhaftenden und mühsam hinunterzuschluckenden Ferrum hydricum in aqua vor.

3) Beide Präparate werden in sehr grossen Gaben (da das nicht zur Wirkung gekommene Eisenoxyd grösstentheils durch den Darm als Schwefeleisen eliminirt wird) vertragen. Da jedoch das Eisenoxydsaccharat leicht in Wasser löslich, Ferrum oxydat. hydricum dagegen unlöslich ist, so wird ersterem jedenfalls (eben dieser Löslichkeit wegen) a priori eine grössere, resp. schnellere Wirksamkeit als letzterem vindicirt werden dürfen.

Musste ich hiernach dem Eisenoxydsaccharate vor dem Ferrum hydricum den Vorzug geben, so blieb nur noch die Frage: ob es sich bei mit Arsen vergifteten Thieren als eben so schnell und zuverlässig Ret-

tung bringendes Antidot, wie das Ferrum oxydat. hydricum, erweise, zu lösen übrig. Die nachfolgenden Thierversuche legen für die Brauchbarkeit des Eisenoxydsaccharates auch in dieser Beziehung ein günstiges Zeugniss ab. Dass sich Ferrum oxydat. hydricum auch bei mit Arsen vergifteten Thieren hilfreich erweist, ist längst bekannt, und haben Rozières und Latour de Trie das genannte Eisenmittel bereits 1838 in folgendem Falle von Arsenvergiftung bei Schweinen therapeutisch mit Glück angewandt.

„Ein Bäcker hatte zwei hochträchtige Zuchtsäue und bemerkte, dass die im Stalle massenhaft vorhandenen Ratten den Schweinen das Futter wegfrassen. Um die lästigen Schmarotzer zu vernichten, vermischte er 8 Liter Maismehl mit 120 Grm. arseniger Säure, und streute diese Lockspeise, nachdem die Schweine abgesperrt waren, in den Fresstrog. Die gefrässigen Säue liessen sich jedoch das Maul nicht verbinden, sondern sprengten die Stallthür, stürzten sich auf den Trog und verspeisten Mehl nebst Arsenik. Als sich alle durch dieses Gift bedingten Erscheinungen bei denselben zu äussern anfingen, bereiteten die Berichterstatter 2 Pfund Ferrum oxydat. hydricum, wovon die Thiere die eine Hälfte mit Mehl vermischt begierig auffrassen, während ihnen das Uebrige mit Gewalt beigebracht werden musste. Sie erschienen hierauf noch 5—6 Tage lang matt und nahmen nur flüssige Nahrung zu sich; nach dieser Zeit aber waren sie wohlauf und warfen 15 Tage später gesunde Junge (Chevallier a. a. O. p. 134.)."

Nicht minder günstige Erfolge erzielte ich bei 4 mit arseniger Säure vergifteten Kaninchen und 2 Meerschweinchen mit grossen als Gegengift gereichten Dosen löslichen Eisenoxydsaccharats. Diesen Thieren wurden 0,02, 0,04, 0,06 und 0,20 Grm. arseniger Säure und hierauf die zehnfache Menge Eisenoxydhydrat in Saccharatform beigebracht. Sämmtliche Kaninchen blieben am Leben, und der Tod des einen, mit Gegengift versehenen Meerschweinchens war einzig und allein durch Nebenumstände —

ein bei diesen Thieren höchst seltenes, also nicht zu vermuthendes perforirendes Magengeschwür — bedingt. Um nicht weitschweifig zu werden, will ich von den angestellten Thierversuchen nur diejenigen, bei welchen die grössten, die lethale um das Vierfache übersteigenden Dosen, arseniger Säure gereicht worden waren, mit Hinweglassung aller nur für Aerzte interessanten Details mittheilen, und einige auf alle 6 Experimente gemeinsam bezügliche Bemerkungen daran anknüpfen.

Thierversuch Nr. IV. Einem ausgewachsenen, kräftigen, weiblichen Kaninchen von mittler Grösse wurden am 9. Juni 1868 Nachmittags $3^1/_2$ Uhr 0,1345 Grm. arsenige Säure, in ein Salatblatt eingewickelt durch Einschieben in die Fauces und Zuhalten der Schnauze, bis der Bissen hinabgeschluckt war, beigebracht. Zuvor waren 5 Portionen zu je 4,0 Grm. (10 Proc.) Eisenoxydsaccharat abgewogen worden, um dem Thiere in Zwischenpausen von 10 zu 10 Minuten auf gleiche Weise ingerirt zu werden. Zwischen der Vergiftung und der zuerst applicirten Dosis des Gegengiftes waren gleichfalls 10 — 12 Minuten vergangen. Das auf diese Weise behandelte Kaninchen befand sich jedenfalls unwohl, erschien collabirt und schleppte die hinteren Extremitäten nach; Durchfall trat nicht ein.

Da das Thier eine Stunde später noch, wenngleich mühsam, zu entfliehen vermochte, aufrecht in der Hasenstellung dasass, erhielt es um $4^1/_2$ Uhr eine zweite, gleichfalls in Salat eingehüllte Dosis gepulverter arseniger Säure, und das Gegengift in den oben angeführten Gewichtsmengen und Zwischenpausen. Auch nach dieser enorm gesteigerten Menge beigebrachten Giftes erschien das Kaninchen nur während der ersten halben Stunde, wo es der einzubringenden, beträchtlichen Eisenmenge wegen mehrfach unumgängliche Gewalt erleiden musste, angegriffen, flüchtete, seiner Fesseln ledig, in die Ecken des Zimmers, schleppte deutlich die Hinterbeine nach, frass vorgeworfene Blätter nicht, und nahm, wenn es in Ruhe gelassen wurde, die Stellung, als ob es schliefe, an. In einen Blechkasten, von dessen nach einer Seite geneigtem

Boden eine Rinne den gelassenen Urin in ein Becherglas ableitete, während die Faecalstoffe zurückgehalten wurden, gebracht, liess das Thier um 6 Uhr Abends zuerst 11 CC. (netto) eines trüben, wolkig erscheinenden und sehr concentrirten, aber weder Eiweiss, noch Zucker, noch Arsen (Methode von Reinsch) enthaltenden Urins, und entleerte anderthalb Stunden später feste, schwarzgraue, trockene und den Schafexcrementen gleichende Faeces, welche, da kein Urin gleichzeitig gelassen wurde, für sich gesammelt werden konnten. Behufs Untersuchung auf Arsen wurden dieselben zur Zerstörung der organischen Substanz mit Chlorwasserstoffsäure und chlorsaurem Kali im Wasserbade so lange, bis jede Spur einer Chlorentwickelung aufgehört hatte, gekocht, die gelbe Flüssigkeit in einen gleichfalls im Wasserbade befindlichen Kolben filtrirt, und während sie bei 100°C. erhalten wurde, gereinigtes Schwefelwasserstoffgas mehre Stunden lang hindurch geleitet. Der hierbei resultirende Niederschlag von Schwefelarsen war in Anbetracht dessen, dass Kaninchen nicht erbrechen, das ingerirte Gift also nur durch das Nierensecret, oder mit den Faeces entleert werden konnte, sehr unbedeutend.

Ueber Nacht waren ähnliche, mit Urin durchfeuchtete Faeces entleert worden, und hatte das Thier bereits wieder gefressen. In der Zeit von 8 bis 10 Uhr Morgens verzehrte dasselbe einen Salatkopf mit Appetit, zeigte wieder Theilnahme für seine Umgebung und entleerte über 30 CC. eines vollständig klaren, sedimentlosen und alkalisch reagirenden Urins. Letzterer wurde, um auf Eisen und Arsen geprüft zu werden, noch zwei weitere Tag lang gesammelt, das Thier jedoch, welches vom Mittage desselben 10. Juni ab munter und wohlauf war, nicht weiter beobachtet. Es hat seitdem einmal gesunde Junge geworfen und ist sein während des Versuches etwas schlechter gewordene Ernährungszustand gegenwärtig ein vortrefflicher.

Die Analyse des Harns geschah nach der Methode von Marsh, wie sie von Otto (Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, dritte Auflage, 1867, p. 59 ff.) ausführlich erörtert

worden ist. Die Details über die hierbei vorgenommenen Manipulationen als bekannt voraussetzend, erwähne ich nur, dass aus dem vereinigten Urin der ersten zwei Tage nach der Vergiftung bereits Arsenspiegel dargestellt werden konnten, und sonach die in manchen toxikologischen Lehrbüchern gemachte Angabe, dass die Elimination in den Organismus gelangten Arsens durch die Nierensecretion erst weit später, namentlich erst am 6. Tage nach geschehener Vergiftung, beginne, für Kaninchen wenigstens nicht zutreffend zu sein scheint.

Thierversuch Nr. V. Zwei ausgewachsene, mittelgrosse Meerschweinchen von ungefähr gleichem Ernährungszustande wurden am 30. Juli vorigen Jahres Abends sechs Uhr mit Hilfe eines eingeführten weiblichen Katheters, in dessen Schnabel je 0,2 Grm. gepulverter arseniger Säure geschüttet worden waren, und Nachspritzen von Wasser auf demselben Wege vergiftet. Das Meerschwein α. erhielt genau in der bei Versuch Nr. IV. beschriebenen Weise in Pausen von 10 zu 10 Minuten 5 Portionen von je 4,0 Grm. lösl. Eisenoxydsaccharat; das Thierchen β. dagegen kein Gegengift. Letzteres zeigte die Intoxikationssymptome sofort in prägnanter Weise, verkroch sich, quiekte ängstlich, schleppte die Beine nach, collabirte schnell und war nach Verlauf einer Stunde bereits, selbst wenn es mechanisch gereizt wurde, nicht mehr im Stande, sich von der Stelle zu bewegen. Auf den Rücken geworfen, verharrte es, zum Beweise ausgesprochener Rückenmarkslähmung, in dieser widernatürlichen Lage, schrie zuweilen ängstlich auf, athmete mühsam und schnell, entleerte nach 2 Stunden, ohne erbrochen zu haben, dünnen, mit Urin vermischten Koth, welcher verloren ging, und starb nach 3 Stunden unter mässig intensiven Zuckungen der Extremitäten. Die Obduction ergab die gewöhnlichen Befunde der Arsenvergiftung; die von Saikowsky zuerst beschriebene Fettentartung der Nierencanälchen und der Leberzellen war jedoch nicht nachweisbar.

Das Meerschwein α. war, nachdem es der Beibringung der beträchtlichen Mengen Eisensaccharates wegen, eine halbe Stunde lang immerhin hatte Gewalt erleiden müssen, sehr angegriffen, verkroch sich, schrie continuirlich und litt, jedenfalls in Folge der seinen Magen prall ausfüllenden, abnorm grossen, injicirten Flüssigkeitsmengen wegen, an Schmerzen oder sonstigen Beschwerden. Es erbrach sich indess weder, noch bekam es Diarrhöe. In den oben erwähnten Blechkasten gebracht, sass es theilnahmlos da, reagirte jedoch auf mechanische Insulte, wie Kneipen etc. Nach $1^1/_2$ Stunden entleerte es kleine Mengen sedimentösen, übelriechenden Harns, in welchem nach Reinsch's Methode Arsen nicht nachweislich war, und dunkelgefärbte, trockene und feste Faeces. Nachts elf Uhr war das Befinden das nämliche; es hatte jedoch von vorgeworfenem Brote gezehrt; am nächsten Morgen fand ich das Thier in seinem Behälter todt.

Die Obduction erwiess, dass das Thier nicht an den Wirkungen der arsenigen Säure, sondern an einem in der jüngstverflossenen Nacht zum Durchbruche gelangten, übrigens bereits seit mehren Wochen bestanden habenden runden Magengeschwür gestorben war. Gegen die Annahme eines allerdings zuweilen auch durch Arsen bedingten neuroparalytischen Todes, bei welchem die Obduction ebenfalls keine Anhaltspunkte liefert, spricht das Fehlen von Convulsionen und Lähmungen; dass die gewaltsame Ausdehnung des bereits kranken Magens durch specifisch schwere Flüssigkeitsmengen den lethalen Ausgang befördert haben mag, soll nicht in Abrede gestellt werden; auch in diesem Falle würde das Arsenik indess als Todesursache gleichfalls nicht anzuschuldigen sein. Die weiteren Details dieses Befundes haben nur pathologisches Interesse; Fettentartung innerer Organe fehlt auch hier durchaus.

Aus vorstehenden Thierversuchen ergiebt sich:

1) dass sich das lösliche Eisenoxydsaccharat als brauchbares Antidot der arsenigen Säure

bewährte; sämmtliche mit 0,02, 0,04, 0,06 und 0,20 Grm. dieser Substanz vergifteten und mit 20 Grammen und mehr Eisenoxydsaccharat versehenen Kaninchen zeigten zwar die unter IV. geschilderten Erscheinungen von Unwohlsein, waren jedoch nach Verlauf von 6 bis 24 Stunden bereits wieder vollkommen hergestellt. Instructiv endlich war auch Versuch V.; beide Meerschweinchen erhielten dieselbe Giftmenge; das Thier, welchem kein Gegenmittel gereicht worden war, erlag dem Gifte unter Lähmungs- und Krampferscheinungen binnen 3 Stunden, während das andere, selbst wenn eine Wirkung der AsO^3 auf die Nervencentren statuirt wird, jedenfalls noch eine Nacht lebte und die Obduction den Befund der Arsenvergiftung nicht ergab. (In Leber und Nieren dieses Thieres war Arsen nach Reinsch's Methode nicht nachzuweisen).

2) Versuch IV. lehrt, dass eine Resorption des in dem Urin schon nach Verlauf von 24—48 Stunden nachzuweisenden Arsens (und Eisens) auf jeden Fall, und selbst wenn Gift und Antidot fast gleichzeitig gereicht wurden, stattfindet; es ergiebt sich hieraus für die Praxis die Regel, dass das gebildete Eisenarseniat durch ein dem Vergifteten möglichst bald zu reichendes Emeticum aus Ipecacuanha, bevor grosse Mengen desselben durch Resorption in die Blutbahn gelangen können, entfernt werden muss.

3) Die an sämmtlichen vergifteten Thieren — auch nach Eisenoxydsaccharat - Darreichung — wahrgenommenen Lähmungssymptome sprechen ebenfalls für eine sehr rapide Resorption auch des Eisenarseniates. Da letzterem die Wirkungen des Arsens, mit Ausnahme der corrosiven, gleichfalls eigen sind, so mahnt auch diese Thatsache zu Vorsicht und niemals zu unterlassender Anwendung von Brechmitteln.

4) Die von Saikowsky beobachteten Fettdegenerationen der Nieren, Leber und Herzmuskulatur bei Arsenver-

giftung wurden in vorstehendem V. Falle, weil es zu ihrem Zustandekommen stets einiger Zeit bedarf, und hier zwischen Vergiftung und Tod des Thieres nur 3 Stunden lagen, nicht aufgefunden. Rosenbach (Henle und Pfeufer's Zeitschr. 1868. I. Heft. p. 36), welcher mit Sublimat experimentirte, machte dieselbe Erfahrung. Seine durch subcutane Injection dieses Quecksilbersalzes vergifteten Kaninchen, welche übrigens noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Tage lebten, zeigten die erwähnten Erscheinungen ebenfalls nicht.

Schliesslich erlaube ich mir, auf die, aus den Eingangs mitgetheilten Resultaten der pharmakologischen und chemischen Untersuchung folgenden, Regeln für therapeutische Anwendung des löslichen Eisenoxydsaccharates bei der Arsenvergiftung, nämlich:

1) Ingestion des genannten Gegengiftes im Ueberschuss;
2) zu unterlassendes, gleichzeitiges Trinken eiweisshaltiger Flüssigkeiten oder
3) laxirender Auflösungen neutraler Alkalisalze, weil in beiden Fällen die Präcipitation des $4Fe^2O^3,AsO^3 + 5HO$ verzögert wird; und
4) möglichst schnelle Herausbeförderung des eben bezeichneten Niederschlages aus dem Darmkanal durch zu reichende Brechmittel

nochmals in der Kürze aufmerksam zu machen. Ich selbst habe in jüngster Zeit einen hiesigen Studenten, welcher grosse Mengen (mindestens zwei Gramme) arseniger Säure in selbstmörderischer Absicht verschluckt hatte, nach diesen Maximen erfolgreich behandelt, und keine Ursache gehabt, die in diesem Falle meines Wissens zuerst versuchte Anwendung des löslichen Eisenoxydsaccharates als Arsenantidot (— es waren 120 Gramme dieses Mittels binnen 12 Stunden genommen worden —) zu bereuen. Die eingehenderen Details über diesen Vergiftungsfall werde ich in der Berliner klinischen Wochenschrift demnächst veröffentlichen.

B. Monatsbericht.

I. Physik, anorganische Chemie, Mineralogie und Geologie.

Ueber einige Thalliumverbindungen und die Stellung dieses Metalls im System

hat Dr. H. Flemming in der Jenaischen Zeitschrift f. Medicin und Naturwissenschaften 1868, Bd. IV. Heft 1. S. 33—49 Untersuchungen und Betrachtungen mitgetheilt. Durch Herrn Prof. Dr. Geuther wurde der Red. des Archivs ein Separatabdruck gütigst übermittelt, aus welchem das Nachfolgende ein Auszug ist.

Das Thalliumoxydul giebt mit Wolframsäure eine krystall. Verbindung = TlO,WO^3; mit Molybdänsäure kryst. TlO,MoO^3; mit Kieselsäure eine kryst. Verbindung mit 65,2 Proc. TlO und 31,1 Proc. Kieselsäure (über den Verlust von 3,7 Proc. weiss der Verf. keine Rechenschaft zu geben; er denkt, dass die bei 150°C. getrocknete Verbindung noch Wasser enthalten habe).

Das schmelzende Thallium unter einem Strome von Stickgas erhitzt bleibt selbst bei Schmelzhitze des böhm. Glases unverändert. (Die gleiche Unveränderlichkeit des Metalls beobachtete Oettinger, als er trocknes H^3Ngas 2 Stunden lang über in einer Glasretorte befindliches schmelzendes Thallium leitete).

Reine trockene Kohlensäure übt auf blankes Thallium, selbst bei einer Hitze, welche das böhm. Glas erweichen macht, nicht die geringste Wirkung aus.

Obgleich nach der von Willm gemachten Entdeckung, dass beim Erhitzen von oxalsaurem Thalliumoxydul metallisches Thallium entstehe und nach den Resultaten des vorigen Versuchs es als selbstverständlich anzusehen war, dass die Oxyde des Thallium durch Kohlenoxydgas reducirt werden, so stellte doch Flemming den directen Versuch an.

Er leitete über das beim Glühen des salpetersauren Thalliumoxyduls erhaltene Product (nach Lamy ein Gemenge von Thalliumoxydul TlO und Thalliumtrioxyd TlO^3), das sich in einem Porzellanschiffchen und dieses wieder in einem böhm. Glasrohre befand, Kohlenoxyd. Schon nach kurzer Zeit zeigten sich Thallium-Metallkügelchen und es gelang, nach längerem Glühen, das Gemenge der beiden Oxyde vollständig zu reduciren.

Bei der Reduction des Metalles durch den elektrischen Strom aus einer salpetersauren Lösung scheidet sich am — Pole Metall, am + Pole Thalliumtrioxyd in beträchtlicher Menge als dichte schwarzbraune Masse ab (Böttger beobachtete dasselbe ebenfalls, s. Zeitschr. f. Chem. 1868, p. 57.).

Die Verwandtschaft des Thallium zu Phosphor in der Glühhitze ist nur gering. Auf eine Lösung von TlO,SO^3 ist Phosphor ohne Einwirkung. Phosphorstücke, in eine conc. Lösung von TlO,HO gebracht, bedecken sich fast augenblicklich mit einer schwarzen Haut, die beim Kochen zu einem metallglänzenden Ueberzuge wird.

Phosphorstücke, mit TlO,HO in eine Röhre eingeschlossen und 24 Stunden lang im Wasserbade erhitzt, werden zu einer schwarzen, am Boden bleibenden Masse, während weissliche kleine Krystalle sich an den Gefässwänden ansetzen. Beim Oeffnen der Röhre, welche nur wenig Druck zeigt, ist der Geruch noch Phosphorwasserstoffgas wahrnehmbar; die in der Röhre befindliche Flüssigkeit enthält viel Thallium gelöst und etwas phosphorige Säure.

Die schwarze Masse wurde mit C^2S^4 mehremale behandelt, aus welchem sich nach dem Abgiessen alsbald rother amorpher Phosphor ausschied. Die hinterbleibende Masse wurde über Schwefelsäure getrocknet, gewogen und hierauf mehre Stunden lang mit verdünnter SO^3 gekocht; es entwickelte sich dabei ein äusserst unangenehmer Geruch, dem des Schwefeläthyls vergleichbar. Ein geringer Theil, welcher ungelöst blieb, wurde abfiltrirt und in der mit NaO,CO^2 neutralisirten Lösung das Thallium als TlJ gefällt. Phosphorsäure war im Filtrate nicht nachweisbar. 0,4565 Grm. Substanz gaben 0,664 Grm. $TlJ = 0{,}409$ Grm. $Tl = 89{,}6$ Proc. Thallium. Der in Schwefelsäure ungelöst gebliebene Rückstand enthielt nur noch geringe Mengen Thallium, dagegen viel Phosphor; es mag dies ein Phosphorthallium gewesen sein.

Das Thallium hat das Schicksal gehabt, zuerst zu den Metalloïden, dann unter die Metalle und hier wieder zu den leichten und dann zu den schweren gerechnet zu werden.

Crooker glaubte anfangs, als er wohl nur Schwefelthallium und nicht das Metall unter Händen hatte, es gehöre zur Schwefel-Selen-Gruppe; später jedoch, als er die Eigenschaften des reinen Metalles studirt hatte, stellte er es zwischen Blei und Silber.

Lamy, der zuerst das Thallium in reinem Zustande erhielt, sprach die Ansicht aus, es sei in die Gruppe der Alkalimetalle zu stellen. Nach ihm hat Dumas sich ebenfalls für die Lamy'sche Ansicht ausgesprochen. Auch Willm bekennt sich am Schlusse seiner vortrefflichen „Recherches sur le Thallium" (Paris 1865; abgedr. in Annales d. Chim. et de Phys. 4, V, p. 5—103) zu der Ansicht von Lamy, was eigentlich zu verwundern ist, da fast alle von Willm neugefundenen Thatsachen darauf hinweisen, dass das Thallium den schweren Metallen beizuzählen sei. Von deutschen Gelehrten hat sich mit Bestimmtheit eigentlich nur Werther bei Gelegenheit seiner Arbeiten über des Thallium für dessen Stellung in die Alkaligruppe ausgesprochen; Strecker, der über die Verbindungen des Thalliumtrioxyds gearbeitet hat, stellt in seinem Lehrbuche das Thallium unter die Schwermetalle und beschreibt es unmittelbar hinter dem Blei; am Schlusse fügt er die Bemerkung hinzu: „Der chemische Charakter des Thallium ist so eigenthümlich, dass es mit keinem anderen Metalle verglichen werden kann. Während es in mehren Beziehungen den Alkalimetallen ähnlich ist, zeigt es besonders wegen seiner Fällbarkeit durch Schwefelammonium und der leichten Reducirbarkeit durch Zink aus seinen Salzlösungen mehr Beziehungen zu den schweren Metallen."

Wöhler stellte es in seinem Grundriss der Chemie ebenfalls neben das Blei. Diejenigen, welche das Thallium zu den Alkalimetallen rechnen, führen für diese Ansicht an:

1) die Löslichkeit des Thalliumoxyduls in Wasser und die stark alkalische Reaction dieser Lösung;

2) die Fällbarkeit mancher Metallsalze, z. B. der Zinkoxydsalze durch das Thalliumoxydul;

3) die Existenz eines Thalliumalkoholats;

4) die leichte Löslichkeit des Thalliumfluorürs, des kohlensauren und schwefelsauren Thalliumoxyduls und die Isomorphie des letzteren mit dem schwefelsauren Kali;

5) die Bildung von Thalliumoxydulalaunen;

6) die Löslichkeit der phosphorsauren Thalliumoxydulsalze, des Cyan-, des Ferro- und Ferridcyanthallium;

7) die Unlöslichkeit des Thalliumplatinchlorids.

Die Aequivalente der Alkalimetalle stehen nach Dumas in einer interessanten numerischen Beziehung. Man hatte (1862) die Reihe Li = 7, Na = 23, K = 39, Rb = 85, Cs = 123, Tl = 204, und es war $\frac{7 + 39}{2} = 23$; ferner 2 . 23 + 39 = 85; sodann 2(23 + 39) = 124 (also nahezu = Cs), endlich 2 . 23 + 4 . 39 = 202 (also nahezu = Tl).

Durch spätere Forschung wurde das Aequivalent des Caesium um 10 Einheiten höher gefunden, nämlich Cs = 133. Willm verbesserte desshalb die Dumas'sche Gleichung und setzte 4 . 23 + 39 = 131 (annähernd = Cs).

Wie locker und künstlich gemacht dieser Zahlenzusammenhang ist, geht am klarsten daraus hervor, dass, wenn das Aeq. eines Elementes nach genaueren Ermittelungen sich plötzlich um 10 Einheiten höher stellt, die aufgestellte Rechnung den Autoren desshalb um Nichts unwahrscheinlicher erscheint, sondern, dass es schnell gelingt ein neues Verhältniss herzustellen. Mit demselben Rechte könnte man das Thallium in die Schwefel-Selenreihe stellen; denn S = 16, Se = 39,5, Tellur = 64 und 2(39,5 + 64) = 207 (annähernd = Tl). Dieser Trugschluss allein sollte genügen, um Dumas' Argument zu entkräften.

Willm, indem er darauf hinweist, dass das Atomgewicht des Thallium, aus seiner specif. Wärme abgeleitet, sich zu 102 berechnet (analog dem Kalium), sagt, es müsse das Thallium, ebenso wie das Kalium, als einatomig angesehen werden, während das Blei, dessen Aeq. Pb = 103,5 mit dem berechneten übereinstimme, als 2 atomig zu betrachten sei. Willm übersieht dabei, dass sich aus der angeführten Thatsache ebensogut eine Aehnlichkeit mit dem Silber ableiten lässt, denn das Aeq. desselben berechnet sich aus der spec. Wärme gleichfalls nur zu 54, während es doch allgemein zu 108 angenommen wird. Nun hat auch in sehr vielen anderen Beziehungen das Thallium mit dem Silber kaum weniger Aehnlichkeiten, als mit dem Blei, und es würde gewiss, wenn es unter die schweren Metalle zu zählen wäre, bei beiden seinen Platz erhalten müssen.

Durch das Beispiel des Silbers wird gleichzeitig auch ein Argument entkräftet, welches Willm als das gewichtigste für die Placirung des Thallium unter die Alkalimetalle bezeichnet, nämlich der Isomorphismus einiger Thaliumoxydul-

salze mit Kalisalzen, besonders der Sulfate. Durch Mitscherlich's Untersuchungen ist bekannt, dass sehr viele Silbersalze mit Natronsalzen isomorph sind, so das schwefels. und unterschwefelsaure Silberoxyd. Zwar hat man bis jetzt durch Versuche nur festgestellt, dass das AgO,S^2O^2 mit den unterschwefligsauren Alkalien und Erdalkalien Doppelsalze bildet; aber in Folge des oben besprochenen Isomorphismus würde es höchst wahrscheinlich gelingen, die entsprechenden Natronsalze in Doppelverbindungen durch Silbersalze vertreten zu lassen, und man könnte vielleicht auch Silberalaune erhalten. Dadurch würde das Vermögen des TlO,SO^3, Alaune und andere Doppelsalze, wie sie Werther mit isomorphen Sulfaten der Magnesiareihe erhalten hat, zu bilden, leicht erklärlich, und, weit entfernt für die alkalische Natur des Thallium zu zeugen, würde es vielmehr den Beweis liefern, dass die Thatsachen des Isomorphismus von uns durchaus noch nicht in ihren letzten Ursachen erkannt sind.

Neben diesem Beispiel des Isomorphismus der Salze solcher Metalle, die ganz verschiedenen Gruppen angehören, erscheint es unnöthig, noch darauf hinzuweisen, dass Isomorphieen zwischen Blei- und Strontian- resp. Baryt-Salzen, sowie auch zwischen Zinn- und Magnesia-Salzen etc. vorkommen. Desshalb hat man indess sich nie bewogen gefunden, daraus Schlüsse über die chem. Stellung dieser Körper zu ziehen.

Eine von Vielen betonte Aehnlichkeit des Thallium mit dem Kalium soll darin bestehen, dass Chlorthallium mit Platinchlorid ein unlösliches Doppelsalz bilde. Dieser Umstand scheint wenig zu beweisen; erstlich ist das Verhalten der Alkalimetalle selbst in dieser Beziehung verschieden, indem Chlornatrium-Platinchlorid mit 6 Aeq. HO ein lösliches kryst. Doppelsalz liefert, während die anderen Chloralkalimetalle unlösliche Doppelsalze geben. Sodann ist durch die Untersuchungen von Bonnsdorff's (Pogg. Annalen Bd. 17, S. 250, Bd. 19, S. 337) dargethan worden, dass nicht allein Chloride der Alkalimetalle, sondern auch Chloride der Erdalkalimetalle und Schwermetalle mit $PtCl^2$ Doppelsalze bilden; dieselben haben die allgemeine Formel $RCl,PtCl^2 + xHO$. Es sollen das Strontium- und Calcium-Doppelsalz mit 8 Aeq. HO, das Baryumsalz mit 4, das Mg-, Fe-, Mn-, Zn-, Cd-, Co-, Ni- und Cu-Salz mit 6 Aeq. HO krystallisiren; die 8 letztgenannten sind isomorph. So wie also hier Mg, Fe, Mn u. s. w. sich an die Seite des Natrium stellen, ohne dass man daraus geschlossen hat, sie gehörten in eine Gruppe, ebensowenig

lässt sich behaupten, dass das Thallium, welches sich der anderen Gruppe der Alkalien rücksichtl. seines Verhaltens zu $PtCl^2$ anschliesst, deswegen nicht unter die schweren Metalle zu rechnen sein dürfte.

Dass Thallium-Verbindungen die Flamme färben, ist eine Eigenschaft, die sie bekanntlich nicht allein mit den Alkalien, sondern auch mit den Salzen des Kupfers (und Indium) theilen.

Aus dem spectralanalytischen Verhalten des Thallium und seiner Verbindungen hat W. Allen Miller (Soc. Roy. London 15. Jan. 1863; Annales d. Chim. et d. Phys. 3. sér. T. 69, p. 507) ganz die entgegengesetzten Schlüsse gezogen als die französ. Chemiker. Während nemlich das auf gewöhnl. Weise im Bunsen-Kirchhoff'schen Apparate erzeugte Spectrum des Thallium nur die bekannte grüne Linie zeigt, enthält das Spectrum des zwischen 2 Thalliumdrähten überspringenden elektrischen Funkens mehre neue Linien, welche die für die Schwermetalle characteristische Eigenschaft zeigen, an den Enden viel intensiver zu sein, als in den mittleren Theilen. Die Photographie des Spectrum erinnert am meisten an das des Cadmium und des Zinks, weniger an das des Blei's. Miller bekämpft auf Grund dieser Beschaffenheit des Spectrum die Lamy-Dumas'sche Ansicht und ist der Meinung, dass das Thallium in die Nähe des Blei's und Silber's gestellt werden müsse.

Man hat aus dem Umstande, dass blankes Thallium an der Luft schnell anläuft und sich mit einer Oxydschicht bedeckt, auf ein grosses Vereinigungsstreben des Metalls mit Sauerstoff geschlossen; aber abgesehen davon, dass dasselbe nach Schönbein's Untersuchungen (Journ. f. pract. Chem. Bd. 93, S. 35) in trocknem und ozonfreien Sauerstoffgase ganz unverändert bleibt, spricht auch der Umstand, dass das Thallium die Kohlensäure und das Wasser nicht zerlegt und wie Flemming gezeigt hat, durch Kohlenoxydgas aus seinen Oxyden leicht reducirt wird, desgl. die leichte Reducirbarkeit aus seinen wässrigen Salzlösungen durch den elektrischen Strom durchaus nicht für eine grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff.

Es ist zudem eine bekannte Thatsache, dass auch blankes Blei sich nach einiger Zeit mit einer Oxydschicht überzieht und die Versuche vieler Chemiker, so die von Elsner und Noad (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1851. S. 616; chem. techn. Mittheil. 1854—1856, S. 24) haben gelehrt, dass es in Berührung mit Wasser und Luft sich äusserst

schnell mit weissem Bleioxydhydrat bedeckt, welches von reinem Wasser in nicht unbedeutender Menge gelöst wird, so dass durch HS braune und schwarze Färbung desselben entsteht. — Mag auch das Thallium etwas grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als andere schwere Metalle, jedenfalls kann dieselbe mit derjenigen, welche die Alkalimetalle zeigen, nicht verglichen werden, denn dieselben zersetzen bekanntlich das Wasser und die Kohlensäure unter Feuererscheinung.

Derjenige Umstand, der unstreitig am meisten geeignet wäre, dem Thallium den Platz unter den Alkalimetallen anzuweisen, ist die Löslichkeit des Oxyduls im Wasser. Man ist allerdings gewöhnt, die Unlöslichkeit der Oxyde als eine characteristische Eigenschaft der schweren Metalle, die Löslichkeit als eine solche der Alkalien und Erdalkalien anzunehmen; aber es muss constatirt werden, dass innerhalb der verschiedenen Gruppen sich ausserordentliche Differenzen in dieser Hinsicht zeigen: KO,HO und LiO,HO, BaO,HO und MgO,HO, selenige und tellurige Säure, PO^5 und SbO^5. Dasselbe gilt für die Salze der SO^3,PO^5 und CO^2: BaO,SO^3 und MgO,SO^3, HgO,SO^3 und PbO,SO^3, phosphorsaur. Kali und phosphors. Lithion, KO,CO^2 und LiO,CO^2.

Dazu kommt die Unlöslichkeit des chromsauren Thalliumoxyduls, des Chlor-, Jod- und Bromthallium, der Löslichkeit der entsprechenden Alkalisalze gegenüber. Man sieht daraus, dass Löslichkeitsverhältnisse der Verbindungen Nichts entscheiden, wenn es sich um die chemische Stellung einer Substanz handelt.

Es spricht aber ferner gegen die Alkalinatur des Thallium, dass dasselbe noch ein unlösliches Oxyd bildet, welches, wenn es auch leicht Sauerstoff abzugeben und mit concentrirter Salzsäure Chlor zu entwickeln vermag, doch mit Sauerstoffsäuren Salze bildet und dadurch von den Hyperoxyden sich wesentlich unterscheidet.

Wenn man überhaupt zugeben muss, dass die Löslichkeit des Oxyduls nicht unbedingt ein Criterium für die alkalische Natur des Thallium abgiebt, so fällt damit das letzte Argument für die Lamy-Dumas'schen Auffassung hinweg. Denn die sonst noch bemerkenswerthen Eigenschaften des Thallium, so die alkalische Reaction und der laugenhafte Geruch der Oxydulhydratlösungen und ihre Eigenschaft, Kieselsäure zu lösen, so wie die Löslichkeit der Cyanverbindungen, die Bildung von im Alkohol löslichen Thallium-Alkoholat werden in der Löslichkeit des Oxyduls eine genügende Erklärung finden. Ganz direct gegen die Alkalinatur des

Thallium sprechen aber vor Allem 3 Eigenschaften desselben:

1) die Abscheidung desselben durch Zink aus den wässrigen Lösungen seiner Salze,
2) die Reducirbarkeit seiner Oxydationsstufen durch Kohlenoxyd und
3) die Fällbarkeit durch Schwefelammonium.

Will man sich darnach ein Bild von der Stellung des Thallium im System machen, so würde man sagen müssen, es sei das Metall, welches die Gruppe der Alkalien und Erdalkalien mit der Eisen- und Bleigruppe verknüpfe.

Dr. Flemming führte seine Untersuchungen unter Anleitung der Herren Prof. Dr. Sonnenschein in Berlin und Prof. Dr. Geuther in Jena aus und erhielt von Hr. Dr. Carstanjen in Berlin das erforderliche Material mit Liberalität zur Verfügung gestellt, was er öffentlich dankbar anerkennt. *H. L.*

Einfluss des Druckes auf chemische Processe.

Cailletet hat einen Apparat construirt, bestehend aus einer mächtigen hydraulischen Presse, welche mit einem gusseisernen Reservoir in Verbindung steht, um die Wirkungen des Drucks auf chemische Processe zu studiren. Dem Reservoir ist eine kupferne Röhre angefügt, welche wiederum mit einer Glasröhre vereinigt ist, welche an dem einen Ende vermittelst eines Schraubenaufsatzes geschlossen ist. Um während der Dauer der Versuche einen constanten Druck zu haben, wurde das Reservoir mit einem zweiten hohlen Cylinder in Verbindung gesetzt, in welchem sich eine Pumpenstange bewegte, die an ihrem Ende mit einer verticalen, zur Erde geneigten Stange versehen war. Befestigt man an dem freien Ende dieser Stange Gewichte, so lässt sich der durch die Pumpe erzeugte Druck berechnen, wenn man die Oberfläche der Kolbenstange und das angewandte Gewicht kennt. Cailletet glaubt mit diesem Apparate einen Druck von 250—300 Atmosphären erzeugen zu können. Seine Versuche sind indess bei geringerem Druck ausgeführt worden. Bringt man in diesen Apparat eine Zinkplatte und Chlorwasserstoffsäure, so nimmt die Gasentwicklung in dem Grade, als sich der Druck vermehrt, ab und oft hört dieselbe

vollständig auf. Die vor und nach der Einwirkung der Säure gewogene Zinkplatte verliert, wenn die Einwirkung bei gewöhnlichem Luftdruck vor sich geht 10,0; bei einem Druck von 60 Atmosphären 4,7, und bei einem Druck von 120 Atmosphären 0,1. Comprimirt man in dem Apparat von Cailletet einen Kalkspathkrystall mit Salpetersäure, so verhalten sich die in derselben Zeit gelösten Mengen bei gewöhnlichem Luftdruck und bei einem Druck von 150 Atmosphären wie 11,09 : 1.

Die Verminderung der chemischen Einwirkung durch den Druck scheint eine allgemeine zu sein.

Die stärksten Säuren üben fast keine Wirkung aus auf Eisen, Zinn, Aluminium, wenn man diese Körper unter hohem Druck aufeinander einwirken lässt. Die Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom wird ebenfalls durch hohen Druck vollständig verhindert. Ebenso wird die Einwirkung des Natriumamalgams auf Wasser fast gänzlich aufgehoben. Indess wird die durch Druck verminderte chemische Thätigkeit wieder erhöht durch Erhöhung der Temperatur. So verhalten sich die bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Zink bei 0^0 und bei 50^0 gesammelten Gasmengen wie 1 : 2,8. In demselben Grade als sich die chemische Thätigkeit bei hohem Druck vermindert, vermehrt sich dieselbe im luftleeren Raum. So verhalten sich die bei der Einwirkung von Zink auf Schwefelsäure bei gewöhnlichem Druck und im luftleeren Raume gesammelten Gasmengen, wie 1 : 1,53, bei der Einwirkung von Salzsäure auf Aluminium wie 1 : 1,68 und bei der Einwirkung von Salpetersäure auf kohlensauren Kalk, wie 1 : 2,51. Wenn es nun dem Autor nicht in allen Fällen geglückt ist, die chemische Action durch Druck ganz aufzuheben, so scheint der Grund darin zu liegen, dass die in Contact gebrachten Substanzen sich sehr verschieden in dieser Hinsicht verhalten. Würde schliesslich der Luftdruck, den wir jetzt ertragen, plötzlich vermehrt, so würden eine Menge von Reactionen, welche wir jetzt täglich vor unsern Augen vor sich gehen sehen, sofort aufhören. (*Journ. de pharmacie et de chimie. Mai 1869.*). *Sch.*

Ueber Herstellung einfacher und billiger Eisbehälter

lese man die Abhandlungen in der Apothekerzeitung (Leipzig), 1866, Nr. 37; im Neuen Jahrbuch der Pharmacie, 1867, H. 5 u. 6, S. 328; in der pharmaceutischen Central-

halle für Deutschland 1867, Probenummer 3 und in der Zeitschrift für Baugewerke, Darmstadt 1865.

Die meisten Apotheker Badens, welche durch Verordnung vom Jahre 1866 zum Vorräthighalten des Eises zu Heilzwecken verpflichtet sind, haben sich durch Abschlüsse fester Verträge mit Besitzern von Eiskellern oder durch Anlage von Eishütten, Eiskegeln oder Eiskästen in den Stand gesetzt, dasselbe jederzeit auf Verlangen abgeben zu können.

Die Grossherzogl. Obermedicinal-Direction in Darmstadt macht mittelst Ausschreibens vom 20. Febr. 1869 die Apotheker des Grossherzogthums Hessen auf den Nutzen und die Zweckmässigkeit der Anlage von Eisbehältern zu Heilzwecken, zur Erhaltung von Arzneistoffen, Lebensmitteln, die Darstellung chemischer Präparate etc. aufmerksam. (*Apothekerzeitung, Leipzig, 23. April 1869.*). *H. L.*

Salpeterbildung in den nordwestlichen Provinzen Ostindiens.

W. J. Palmer, Arzt in der bengalischen Armee, hat darüber folgendes mitgetheilt (Journ. Chem. Soc. (2) 6, 318.).

Der Salpeter findet sich in den von den Gebirgsketten entferntesten Ebenen am reichlichsten. Der Boden besteht hier aus einem sehr gleichförmigen Alluvium, welches bis auf 200 Fuss Tiefe nur hier und da mit dünnen Thonlagern (ehemaligen Flussbetten) und noch seltener mit sogenannten Kunkurs durchsetzt ist. Diese sind zerreibliche steinige Klumpen, aus Sand, mit einer Hülle von kohlensaurem Kalke umgeben, bestehend; sie enthalten 15—70 pC. CaO,CO^2. Die Kunkur-Lager sind die einzige steinige Formation auf 100 Meilen längs des linken Gangesufers und die einzige Quelle für Kalk in den Ebenen Indiens. Die Betten des Kunkur erstrecken sich in verschiedener Lagerung und Mächtigkeit von 1 bis mehre Meilen Länge. Nur wo diese Lager sich finden, und wo das Niveau der natürlichen Gewässer 20—40 Fuss unter der Bodenoberfläche steht, ist reichlich Salpeter vorhanden.

In diesen Gegenden regnet es 8 Monate des Jahres nicht, in den übrigen 4 Monaten herrschen tropische Gewitterstürme wechselnd mit sengender Sonne. Obgleich durch den herabstürzenden Regen die Oberflächenschicht der Erde meist in benachbarte Ströme geschwemmt wird und sehr viel Salpeter

fortgewaschen werden muss, sammelt man doch die grössere Menge Salpeter in der Regenzeit. Ein Theil davon zieht sich, gelöst, in die Tiefe, kommt später wieder an die Oberfläche und wird von der Sonne getrocknet.

Diese Theile Indiens sind dichter bevölkert als England. Die Dörfer sind gross und bestehen fast nur aus Erdhütten, umgeben von einem Erdwall, der in der Regel die Wohnungen einer ganzen Familie mit Seitenverwandten und die Kuhställe der Eingeborenen umschliesst. Die einzigen Abzugskanäle sind Oeffnungen in dem Erdwalle, und die einzigen darin abziehenden Flüssigkeiten sind Urin und das wenige überschüssige Wasser, das zum Trinken oder Küchengebrauch bestimmt war. Alle Wäsche wird an einem benachbarten Flusse gereinigt. Aller gröbere Abgang wird in ein hierzu bestimmtes Erdloch geworfen. Die Ueberreste der Pflanzennahrung dieses Volks verschlingen gierig die Hunde, Raben oder ihr eigenes Vieh. Der festen Excremente entledigen sich alle Familienglieder täglich in der Morgendämmerung in die Gebüsche oder auf das Feld. Kuhdünger wird sorgfältig gesammelt, getrocknet und zum Brennen benutzt.

Die Abzugskanäle münden auf einem kleinen offenen Platze, wo die Flüssigkeit sich verbreitet und schnell von der Sonne aufgetrocknet wird. Hier wird auch die tägliche Holzasche hingeworfen, und hier geht auch die Salpeterbildung vor sich.

Mit dem Sammeln des Salpeters beschäftigt sich eine Menschenkaste, Sorawallahs genannt. Diese macht es zu ihrem Lebensberuf und verkauft den Salpeter theils zu localem Gebrauch (Frostmischungen), theils für den Export. Der Sorawallah prüft die genannten Abzugskanäle und findet er an oder auf dem schwarzen Rande derselben einen dünnen schleierartigen krystallinischen Ueberzug, so hat er an oder nahe unter der Oberfläche der ganzen Umgebung viel Salpeter zu erwarten. Er schabt nun eine ganz dünne Schicht ab, laugt diese Erde an seinem Manufacturplatze aus, und lässt die gesättigte Lösung in unglasirten flachen Thonschalen im heissen Winde und in den Sonnenstrahlen verdunsten. Der angeschossene Salpeter wird ein- oder zweimal umkrystallisirt, und aus der Mutterlauge nach Kochsalz gewonnen. Das Sammeln wird an derselben Stelle fortgesetzt und je nach verschiedenen Localitäten und Jahreszeiten in 1 bis 10 und mehr Tagen wiederholt. Die Erzeugung von Salpeter findet stets statt, so lange der Ort bewohnt ist, auch in abnehmender Menge noch einige Jahre, nachdem er verlassen ist.

Die reichliche Salpeterausbeute liefert nur der Harnstoff des Urins unter Mitwirkung des Kalks und des Clima's. Eine andere Quelle des Salpeters in den Ebenen Indiens ist nicht bekannt. (Das Vorkommen des Salpeters in den Höhlen Ceylons etc. ist vom Verf. nicht erwähnt). Das zuerst entstandene Kalknitrat wird durch die Pottasche umgesetzt und das gebildete Kalisalz durch Verdunstung an die Oberfläche gesogen. Das Kochsalz kommt wohl ebenfalls aus dem Harne.

Die Bildung des Salpeters wird mit Erfolg in einigen indischen Gefängnissen bewirkt, wo man, um die Kosten zur Fortschaffung des Urins zu ersparen, einen Erdplatz zur Aufnahme desselben angelegt hat. Man wirft Kalk und Holzasche darauf und der gewonnene Salpeter deckt die Gewinnungskosten. (*Journ. f. pr. Ch. 1868. III. Bd. S. 297 — 300.*).

B. E.

Durch Silber verunreinigte Salpetersäure

beobachtete Alex. Fox (London Hospital).

In einem Falle mit Oedem der Beine wies das Kochen des Urin's mit NO^5 Albumin nach; die Diagnose auf Morb. Brightii wurde aber alsbald corrigirt, als der behandelnde Arzt in der angewandten Salpetersäure eine Verunreinigung mit Silber, welches AgCl gegeben hatte, entdeckte. (*Medical Times, March 7. 1868.*). *K.*

Bildung von Stickoxydgas während der Gährung in den Branntweinbrennereien. Bestimmung des Ammoniaks im Safte der Runkelrüben, nach Reiset. — Ueber die Zersetzung der salpetersauren Salze während der Gährung, nach Schlösing.

Das Auftreten von Stickoxydgas (gas nitreux) während der alkoholischen Gährung der süssen Säfte wird als ein sehr ernster Uebelstand angesehen. Die Gährungen werden schleppend und die Weingeistbildung hört auf ohne Wiederkehr, wie viel man auch Hefe in die Flüssigkeit der Bottiche bringen möge. Um den Gang der Arbeit in der Brennerei wieder zum regelrechten und die Gährung zu einer rein

alkoholischen zu machen, hat Reiset durch eine lange Reihe von alkalimetrischen Beobachtungen erkannt, dass die Säfte eine Menge freier Säuren enthalten müssen, welche 3 Grammen einfach gewässerter Schwefelsäure (HO,SO^3) auf 1 Liter durch Maceration erhaltenen süssen Saftes entspricht. Es ist das in diesen Säften vorhandene Ammoniak, welches allein schon fast hinreicht, jene Schwefelsäuremenge zu sättigen. Reiset bestimmte die Menge des Ammoniaks im Rübensafte nach der genauen und sinnreichen Methode von Boussingault: 30 bis 40 CC. des süssen Saftes wurden in den Destillirapparat gegeben, hier mit 1 Liter völlig reinem destillirten Wasser gemischt, dem Gemische 5 CC. Kalilauge von 40 Grad zugefügt und nun fractionirt destillirt, bis 2 mal 200 CC. Destillat übergegangen waren, in welchem durch titrirte Schwefelsäure der Ammoniakgehalt bestimmt wurde.

Reiset fand so im Mittel 0,634 Gramme Ammoniak im Liter süssen Rübensaft; diese Menge schwankt aber sehr, je nach der Natur der Rüben und nach der Düngung, welche der Boden erhalten, auf dem sie gewachsen waren.

Man hat die Bildung von Stickoxydgas während der Gährung des Rübensaftes aus der Zersetzung der im Safte vorhandenen salpetersauren Salze zu erklären versucht; wenn aber diese Ansicht begründet wäre, so begriffe man nicht, wie ein Zusatz von Schwefelsäure ein untrügliches Mittel gegen diesen Uebelstand sein könnte. Reiset glaubt im Gegentheil, dass man die Bildung von Stickoxydgas einer Oxydation des Ammoniaks zuschreiben müsse, sobald dieses Alkali sich nicht durch eine starke Säure wie SO^3 gesättigt findet; er hat desshalb die Anwendung dieser Säure nach den Mengen von Ammoniak geregelt, welche in den Wurzeln vorhanden waren. Diese practisch verwerthete Beobachtung Reiset's hat ausgezeichnete Resultate gegeben; die salpetrigen Gährungen treten seitdem nur sehr selten und völlig als Ausnahmen in den Branntweinbrennereien auf. — Leplay und Cuisinier haben schon bemerkt, dass beim Kochen des Rübensaftes und der Rübensyrupe mit ätzendem Alkali sich Ammoniak entwickele; sie scheinen jedoch anzunehmen, dass diese Ammoniakbildung nur eine Folge der zersetzenden Einwirkung der Alkalien auf vorhandene stickstoffhaltige organische Substanzen sei.

Sie haben berechnet, dass eine Zuckerfabrik, welche 1000 Hectoliter Saft producire, täglich bis zu 300 Kilogramme schwefelsaures Ammoniak gewinnen könne oder 0,770 Gramme H^3N aus jedem Liter Rübensaft.

Es wäre wünschenswerth, dass man durch eine besondere Einrichtung der Apparate das Ammoniak sammeln könnte, welches sich während der ersten Zeit des Eindampfens des Saftes entwickelt.

Nach Schlösing stammt das Stickoxydgas, welches sich bei der Gährung des Rübensaftes entwickelt, aus der Reduction der salpetersauren Salze. Nach Rey und Schlösing entwickelt der Tabakssaft bei seiner Fäulniss in verschlossenen Gefässen Stickoxydulgas, gemengt mit kohlensaurem Gas und dessen Menge variirt nach der Art des Tabaks. Er wollte wissen, ob dasselbe aus einer Zersetzung salpetersaurer Salze sich bilde und bestimmte nach seiner Methode zu Anfang und im Verlaufe der Fäulniss die Menge der Salpetersäure. Dabei konnte er folgende Thatsachen feststellen: Die salpetersauren Salze zersetzen sich während der Fäulniss des Saftes; diese Zersetzung ist rasch genug, um dieselbe durch die Analyse Tag für Tag verfolgen zu können. Während die salpetersauren Salze sich zersetzen, lassen die entwickelten Gase nach Absorption der Kohlensäure ein Gas zurück, welches Stickoxydul (protoxyde d'azote) enthält; sobald aber die Säfte frei von salpetersauren Salzen sind, sei es zu Anfang oder im Verlaufe des Versuchs, wenn diese Salze zerstört sind, so verschwindet auch das Stickoxydulgas. Während der Fäulniss des Tabakssaftes findet also eine innige Beziehung statt zwischen Zerstörung der salpetersauren Salze und dem Auftreten des Stickoxydulgases; keins der beiden Phänomene stellt sich ohne das andere ein.*)

Schlösing hat diese Versuche auch auf andere Substanzen ausgedehnt. Indem er Kalisalpeter in Harn löste und diesen dann faulen liess, erhielt er ein Gemenge von Stickoxydul- und Stickoxydgas (un melange de protoxyde et de bioxyde d'azote). Zuckerwasser bei der Milchsäuregährung lieferte dieselben Resultate. Frische Blätter, Wurzeln,

*) Da wir wissen, dass Stickoxydulgas entsteht, wenn salpetersaures Ammoniak zum Schmelzen und im geschmolzenen Zustande stärker erhitzt wird, so kann man sich denken, dass bei der Fäulniss ebenfalls eine solche Spaltung des salpetersauren Ammoniaks stattfinde: $H^4NO,NO^5 = N^2O^2 + 4HO$. Also nicht das Ammoniak allein (wie Reiset will) und nicht die Salpetersäure allein (wie Schlösing meint), sondern das Ammoniak und die Salpetersäure zusammen als salpetersaures Ammoniak liefern nach meiner Ansicht das Stickoxydul. Die Fäulniss ist eben auch hier ein der trockenen Destillation analoger Process. (*H. Ludwig*).

in verdünnten Salpeterlösungen an der Luft liegen gelassen, zersetzten die Salpetersäure, sobald der Geruch der Flüssigkeiten die begonnene Fäulniss anzeigte. Es scheint sonach bewiesen zu sein, dass das bei diesen fauligen Zersetzungen auftretende Stickoxydgas aus der Zersetzung der Nitrate stammt.

Bei Schlösing's Versuchen konnte die besprochene Zersetzung der Nitrate niemals beobachtet werden, wenn die Flüssigkeiten sauer reagirten; sobald sie aber neutral oder alkalisch geworden waren, fing die betreffende Zersetzung an und entwickelte sich oft mit einer solchen Activität, dass aller absichtlich zugesetzte Salpeter nach einigen Tagen verschwunden war. Ebenso blieben die im natürlich-sauren Tabakssafte vorhandenen Nitrate bis zu dem Punkte unzersetzt, wo dieser Saft, sei es durch das Eintreten einer theilweisen Zerstörung der organischen Säuren oder durch Bildung von Ammoniak, alkalisch wurde; von da an aber verschwanden sie (die Nitrate) nach und nach. Fügte man eben nur so viel Essigsäure hinzu, dass die Reaction der Flüssigkeit eine saure wurde, so blieb der Salpetergehalt, bis zum Wiederauftreten der alkalischen Reaction ein constanter. Indem dem Safte jeden Tag einige Tropfen Essigsäure beigefügt wurden, widerstanden die Nitrate der Zerstörung, obgleich die Zersetzung der organischen Substanzen augenscheinlich weiter vor sich ging.

Um diese verschiedenen Thatsachen zu erklären, muss man bemerken, dass einerseits die Fäulniss gewöhnlich in neutralen und alkalischen Mitteln stattfindet, dass andrerseits die faulenden organischen Substanzen ausserordentlich kräftige Reductionsmittel sind. Man begreift alsdann, dass die Nitrate ebenso gut reducirt werden können, als die schwefelsauren Salze, die dabei in Schwefelmetalle übergeführt werden.

Diese Ansichten werden durch den Erfolg bestätigt, welchen die Alkoholfabrikanten erlangten, als sie ihrem Rübensafte bei der Gährung eine genügende Schwefelsäuremenge zusetzten; ohne die Umsetzung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zu hindern, haben sie diejenigen Gährungen aufgehoben, welche nur in nicht sauren Flüssigkeiten stattfinden, besonders auch die Milchsäuregährung.*) (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. tom. 8. p. 213—216.; Sept. 1868.*). *H. L.*

---

*) Während die Gährung die Reduction begünstigt, sehen wir doch gleichzeitig auch Oxydationen dabei stattfinden, z. B. aus Alkohol

Ueber die Verunreinigung der Chlorwasserstoffsäure mit Schwefelsäure und mit anderen Oxyden des Schwefels.

Nach E. R. Squibb entwickelt sich beim Auflösen von Eisen oder Zink in HCl Schwefelwasserstoff, sobald die HCl Schwefelsäure enthält. Dieser Ansicht wiedersprach Maisch und veranlasste den Autor seine Versuche zu wiederholen. Kommt nascirender Wasserstoff mit niedrigen Oxydationsstufen des Schwefels zusammen, so werden dieselben in Schwefelwasserstoff, Schwefel und Wasser umgesetzt. Enthält nun frisch bereitete HCl niedrigere Oxydationsstufen des Schwefels als die Schwefelsäure, so entwickelt sich HS, wenn diese Salzsäure zum Auflösen von Eisen und Zink in Anwendung kommt, während die erhaltenen Chloride fast frei von Sulfaten erscheinen. Wird dagegen dieselbe HCl, lange aufbewahrt, ebenfalls zu demselben Zweck verwandt, so ist eine HS Entwicklung nicht wahrzunehmen, während die Chloride Sulfate enthalten. Die niedrigen in der HCl enthaltenen Oxydationsstufen des Schwefels sind nämlich in Schwefelsäure übergegangen.

Eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff beim Auflösen von Eisen oder Zink in Salzsäure ist also ein Beweis für die Gegenwart von niedrigen Oxydationsstufen des Schwefels in der Salzsäure, nicht aber von Schwefelsäure, die Ansicht von Maisch war also die richtige. (*Americ. Journal of Pharmacy. Januar 1869.*). *Sch.*

Essigsäure entstehen; man kann also annehmen, dass die Salpetersäure durch das bei der Fäulniss entwickelte Wasserstoffgas und Ammoniak zu Stickoxyd reducirt, das Wasserstoffgas aber zu Wasser, das Ammoniak zu Stickoxydul oxydirt werde, zu dessen Bildung auch die Salpetersäure mit beiträgt. *H. L.*

II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

Ueber eine organisirte, im käuflichen Natronbicarbonat vorkommende, gährungerregende Materie von Le Ricque de Monchy.

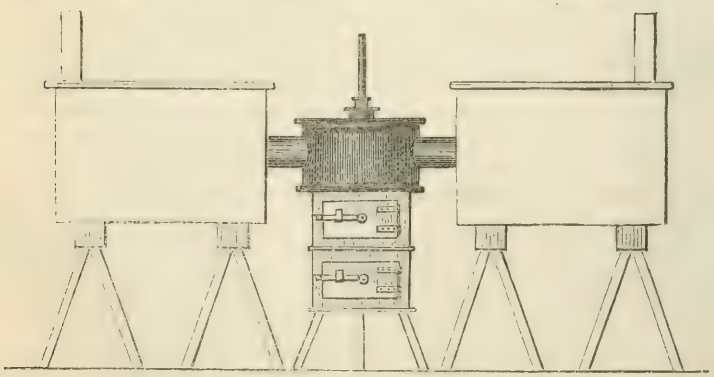
In allen Lösungen von Natronbicarbonat nimmt man mit Hilfe des Mikroskopes kleine, Molecularbewegung zeigende kernartige Gebilde (granulations moléculaires) wahr. Dieselben sind Gährung erregende Zellen pflanzlichen Ursprungs, welche Stärkmehl in Zucker und Zucker in Alkohol überführen. Man behält sie beim Verdünnen concentrirter Bicarbonatlösung und Filtriren derselben auf dem Filter zurück. Nachdem sie wohl mit Wasser ausgesüsst sind, können sie zu weiteren Versuchen angewandt werden. Die in Zucker- und Stärkmehlsolutionen durch diese Körperchen hervorgerufenen Umsetzungen will Béchamp als Ernährungsvorgänge in diesen als organisirt anzusprechenden Pflanzenzellen betrachten. Wie andere Fermente büssen diese Bildungen ihre gährungserregende Kraft, wenn sie über 100°C. erhitzt werden, ein; auch mit einer 10% Kalihydratlösung behandelt, verlieren sie ihre Kraft, ohne darin auflöslich zu sein. Ihre ursprüngliche Bildungsstätte ist wohl in der Atmosphäre zu suchen, aus welcher sie in das bereits fertige Bicarbonat gelangten; während der Darstellung des letzteren in die Lösung gerathen, würden sie bei den hohen Temperaturgraden, welchen die in Bicarbonat überzuführende Sodalösung ausgesetzt wird, ihrer gährungserregenden Kraft verlustig gegangen sein. Sie wirken als Ferment je nach dem Medium, in welches sie gelangen und begünstigen namentlich den Process der Alkoholgährung. (*Académ. des sciences: séance du 24. Février 1868.*). *K.*

Sublimirapparat für Benzoësäure von Chr. Rump.

(Droguenhandlung Rump u. Lehners in Hannover).

Ein runder Kessel aus Eisenblech, gefalzt und genietet, also weder luftdicht noch wasserdicht gearbeitet, von 18″ (43,5 Centim.) Durchmesser und 12″ (29 Centim.) Höhe, mit flachem Boden, gerader Wandung, mit einem übergreifenden Deckel zu verschliessen; an 2 gegenüberliegenden Seiten mit einem 6″ (14,5 Centim.) weiten, 6″ langen Rohre versehen. In dem Deckel oben eine 4″ weite, mit einem Rande versehene Oeffnung, worauf eine Kappe von Eisenblech gestülpt wird, die ihrerseits mit einem Tubus versehen ist zur Aufnahme eines durchbohrten Korkes, um ein Thermometer einzulassen, das 3—4″ (7—10 Centim.) in den Apparat eingesenkt ist, zur Beobachtung und Regulirung der Sublimationstemperatur. An diesen Apparat schliessen sich die Kästen zur Aufnahme des Sublimates, bestehend aus 2 leichten mit Papier ausgeklebten und mit einem aufliegenden Deckel verschlossenen Packkisten von 3′8″ (106 Centim.) Länge und 2′ 3″ Breite, in deren einer Schmalseite mitten ein 6″ weites Loch geschnitten ist, woran ein 3″ langes Rohr genagelt wurde, zur Aufnahme der gleichen Rohre des Apparates. Oben im Deckel befindet sich am entgegengesetzten Ende eine 4″ weite Oeffnung, worauf ein circa 1′ langes Rohr von Pappe gesteckt wird, dessen obere Oeffnung eine Tute lose verschliesst.

Der Apparat wird auf einen Windofen gestellt, die Kisten werden in gehöriger Lage angefügt und in den Apparat ein eiserner Topf oder eine irdene Schale gegeben, letztere in



dem Falle, wo freie rohe Benzoësäure sublimirt werden soll, da diese das Eisen angreift und hierdurch Verlust entsteht.

Man erhitze zunächst den ohne alles und jedes Lutum zusammengestellten Apparat mit der auf etwas Sand hineingestellten Schale von Töpferwaare auf über 100°, dann werfe man durch die Oeffnung des kleinen Deckels die rohe Benzoësäure (auf nassem Wege durch Kalk erhalten) in Portionen von ½ Pfund hinein und erhitze, bis das Thermometer 200° bis 240° zeigt, bei welcher Temperatur die Sublimation ohne Störung vor sich geht. Dabei wird der Deckel oben ebenfalls mit glühenden Kohlen belegt, damit, wenn die Hitze unten etwas nachlässt, die Säure sich nicht in dem Sublimirgefässe niederschlagen kann.

In Zeit von 40 Minuten ist fast ½ Pfund Säure verraucht und kann man wieder durch den kleinen Deckel nachfüllen. Ob noch Säure sublimirt, sieht man leicht durch Lüften des Korkstöpsels; durch Oeffnen des Deckels der Kisten überzeugt man sich von dem regelmässigen Gange der Sublimation. Ueberraschend ist es und doch natürlich, dass hierbei von keinem Lutum oder Verkleben die Rede ist, denn durch die Einrichtung der 2 gegenüberliegenden Oeffnungen kann nicht allein keine Spannung eintreten, sondern es entsteht auch bei der Verdichtung in den Kästen ein luftverdünnter Raum, so dass umgekehrt die äussere Luft auf den Apparat drückt und desshalb nichts entweicht.

Bei der directen Sublimation aus dem Harze wähle man als Einsatz einen möglichst weiten Topf und fülle ihn mit Harz. Hier steigt die Temperatur nicht über 140° und die Ausbeute ist eine ungemein reichliche.

Dieser Apparat ist auch geeignet für die Sublimation von Theïn und aus Thon gefertigt für die des Jods. (*Wittsteins Vierteljahrsschrift f. pract. Pharm. 1868. Bd. 17. Heft 4. S. 516—519.*). *H. L.*

Directe Synthese der Cyanwasserstoffsäure.

Das indifferente Verhalten des freien Stickstoffs gegen die Mehrzahl der andern Körper lässt sich unter dem Einfluss des elektrischen Funkens beseitigen. M. Berthelot hat mittelst eines Ruhmkorff'schen Apparates durch ein Gemisch von Acetylengas und Stickstoff eine Reihe von elektrischen Funken schlagen lassen und hierdurch die Bildung von

Cyanwasserstoffsäure herbeigeführt. Bei diesem Versuche bildet sie sich neben Kohle und Wasserstoff, welche letztere durch eine gleichzeitige Zersetzung des Acetylens gebildet werden. Setzt man dem Gasgemisch dagegen von vornherein ein angemessenes Volumen Wasserstoff hinzu, so beobachtet man keine Abscheidung von Kohle und die stattfindende Reaction entspricht der Gleichung:

$$C^4H^2 + N^2 = 2C^2HN.$$

Das Acetylen und der Stickstoff verbinden sich also nach gleichen Volumen und ohne Condensation, d. h. unter demselben Verhältnisse, welches sich bei der Verbindung des Cyans mit dem Wasserstoff zeigt:

$$C^4N^2 + H^2 = 2C^2HN.$$

Die Bildung von Cyanwasserstoffsäure geht Anfangs schnell vor sich; je mehr sich aber HCy bildet, um so langsamer findet sie statt. Bringt man dagegen vor Beginn der Reaction in das, das Gasgemisch enthaltende Rohr einen Tropfen conc. Kalilauge, um die HCy in dem Maasse, wie sie sich bildet, zu absorbiren, so kann man ein bestimmtes Volumen Acetylen gänzlich zum Verschwinden bringen. M. Berthelot hat auf diese Weise $^5/_6$ eines bekannten Volumens Acetylen zu HCy umgewandelt, das letzte $^1/_6$ wird durch die Einwirkung des Wasserdampfes in Kohlenoxyd und Kohlensäure umgebildet. Umgekehrt ist es diesem berühmten Chemiker gelungen, unter Anwendung eines Ueberschusses von Acetylen, mehr als die Hälfte eines gegebenen Volumens Stickstoff in HCy umzuwandeln. Die Anwesenheit von schon gebildeter HCy hemmt also die Reaction, indem sich nämlich bei fortgesetztem Durchschlagen elektrischer Funken bald Acetylen bildet, d. h. indem die entgegengesetzte Reaction eintritt.

Zwischen H, N, Acetylen und HCy stellt sich also unter dem Einflusse elektrischer Funken ein gewisses mit den Mengenverhältnissen variabeles Gleichgewicht her, welches die Bildung desjenigen der 4 Gase bedingt, das in dem Gemisch noch nicht oder nicht in zureichender Menge vorhanden ist. Bei dieser Synthese der Cyanwasserstoffsäure vereinigt sich zunächst der Kohlenstoff mit dem Wasserstoff zu Acetylen:

$$C^4 + H^2 = C^4H^2,$$

und dann das Acetylen mit dem Stickstoff zu Cyanwasserstoffsäure:

$$C^4H^2 + N^2 = 2C^2HN.$$

Es ist bekannt, dass bei der Einwirkung von Stickstoff auf ein bis zu sehr hoher Temperatur erhitztes Gemenge

von kohlensaurem Kali und Kohle Cyankalium entsteht, ohne dass man den Mechanismus dieser Reaction bis jetzt hat erklären können. M. Berthelot glaubt, dass sich, der Synthese der HCy gemäss, zuerst Kaliumacetylür C^4K^2 bilde und dass sich dann dieser Körper mit dem N vereinige.

$$C^4K^2 + N^2 = 2KCy.$$

C^4K^2 hat M. Berthelot durch die Einwirkung von Kalium auf kohlensaures Kali erhalten. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Aprilheft 1869.*). *Sch.*

Reagens auf Blausäure in Dampfform nach Schönbein.

Man tränkt Papier mit einer frisch bereiteten Guajakharztinctur und befeuchtet dasselbe zur Zeit, wo man es gebrauchen will, mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Durch Blausäuredampf nimmt dasselbe sofort eine blaue Farbe an. Ein einziger Tropfen einprocentiger Blausäure in einem 20 Liter Ballon ist hinreichend, um die Reaction hervorzubringen. Sie soll noch bei einer 120,000,000fachen Verdünnung des Dampfes mit Luft eintreten. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Jan. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VII. P. 431.*). *Wp.*

Gehalt der Aqua Lauro-Cerasi an Blausäure.

Umney hat zu verschiedenen Zeiten des Jahres Kirschlorbeerwasser destillirt.

1) Im März erhielt Derselbe das an HCy stärkste Destillat; 1000 Th. enthielten 1,26 Th. HCy.

2) Im Juli erhielt Derselbe ein Destillat von mittler Stärke: 1000 Th. enthielten 1,08 Th. HCy.

3) Im Novbr. zeigte das Destillat den schwächsten HCy Gehalt: 1000 Th. enthielten 0,64 Th. derselben.

Referent erhielt am 4. Mai 1868 ein Destillat von 0,0345% HCy und am 19. April 1869 ein Destillat von 0,0390% HCy. (*Pharm. Journal and Transactions. Februarheft 1869.*). *Sch.*

Um kleine Mengen von Methylalkohol bei Gegenwart von Spir. aether. nitrosi zu entdecken,

verfährt man nach Miller folgendermaassen: eine Unze der Probe wird mit 20—30 Gran trocknem kohlensauren Kali geschüttelt und dadurch von freier Säure und theilweise von Wasser befreit. Nöthigenfalls ist diese Behandlung zu wiederholen. Man giesst die Flüssigkeit ab, nimmt davon eine halbe Unze in eine kleine Flasche und schüttelt mit 150 Gran trocknem pulvrigen Chlorcalcium. Darnach werden im Wasserbade $1-1\frac{1}{2}$ Drachmen abdestillirt, die den grössten Theil des Salpeteräthers enthalten. Jetzt fügt man der Flüssigkeit in der Kochflasche eine Drachme Wasser hinzu und destillirt eine halbe Drachme Spiritus ab, der zur Prüfung dient und zwar, indem man ihn mit 30 Gran doppelt chromsauren Kali, 25 Gran conc. Schwefelsäure und einer halben Unze Wasser versetzt, eine Viertelstunde stehen lässt und darauf eine halbe Unze abdestillirt. Das Destillat wird mit kohlensauren Natron im Ueberschuss behandelt, auf zwei Drachmen abgedampft und bis zur schwach sauren Reaction mit Essigsäure versetzt, in einer Proberöhre mit zwei Tropfen verdünnter Essigsäure und einer Lösung von einem Gran salpetersauren Silberoxyds in einer halben Drachme Wasser gemischt und erhitzt. War Methylalkohol vorhanden, so findet sich dieser nun in Ameisensäure verwandelt, welche eine Reduction des Silbers bewirkt, das sich als Spiegel an die Glaswand legt; andernfalls wird die Flüssigkeit bloss dunkler, im Durchsehn purpurröthlich gefärbt, bleibt aber völlig durchsichtig. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Febr. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VIII. P. 465.*). *Wp.*

Zur Kenntniss des Methylaldehyds.

Referent hat früher Mittheilung gemacht über die von A. W. Hofmann dargestellte Schwefelverbindung des Methylaldehyds von der Formel CH^2S. Die Darstellung des Methylaldehyds selbst sollte Gegenstand einer weiteren Untersuchung sein. A. W. Hofmann hat nun der deutschen chemischen Gesellschaft weitere Mittheilungen über diesen höchst interessanten Körper gemacht und bemerkt im Anfang seines Aufsatzes, dass sowohl ein Körper von der Zusammensetzung CH^2S vor mehren Jahren von Girard dargestellt ist, als auch eine dem Methylaldehyd isomere Verbindung,

das Dioxymethylen $C^2H^4O^2$ nach den Untersuchungen Butlerow's existire. Die Identität des bei der Oxydation des Methylalkohols entstehenden Körpers mit dem Dioxymethylen und die der aus dem Methylaldehyd abgeleiteten Schwefelverbindung CH^2S mit der von Girard erhaltenen nachzuweisen, hat A. W. Hofmann eine Reihe von Versuchen angestellt.

Der erste Beweis für die Identität des aus dem Methylalkohol durch Oxydation entstandenen Körpers und des Dioxymethylens war die Darstellung des von Butlerow erhaltenen Hexamethylenamins aus der durch Oxydation des Holzgeistes erhaltenen Flüssigkeit mit Ammoniak durch Verdampfen beider in vacuo. Den zweiten Beweis liefert das Verhalten der beiden schwefelhaltigen Körper, von denen der eine durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Chlorwasserstoff auf Dioxymethylen, der andere durch Einwirkung derselben Reagentien auf die den Methylaldehyd enthaltende Flüssigkeit erhalten wurde. Die Schmelzpunkte beider Körper liegen bei 216°. Denselben Schmelzpunkt hat auch der von Girard durch die Einwirkung des nascirenden Wasserstoffs auf Schwefelkohlenstoff gewonnene Körper, sowie auch die von Husemann durch Erhitzen von Jodmethylen mit Natriumsulfür erhaltene Verbindung. Das Dioxymethylen und die genannten Schwefelverbindungen sind Polymere des normalen Methylaldehyds und seiner Schwefelverbindung, doch bildet sich ersteres nicht direct bei der Oxydation des Methylalkohols, sondern es ist als polymerer Methylaldehyd aus dem Körper CH^2O entstanden. Auch sind die Eigenschaften der beiden Methylaldehyde sehr von einander abweichend. Der normale ist in Wasser und Alkohol vollkommen löslich, während sich das Dioxymethylen in diesen Flüssigkeiten vollkommen unlöslich zeigt; auch der Geruch beider ist ein ganz verschiedener. Nach Butlerow hat das Dioxymethylen das Gasvolumgewicht 29,8, wesshalb er demselben die Formel $C^2H^4O^2$ gab. A. W. Hofmann hat aber drei neue Gasvolumbestimmungen mit dem Dioxymethylen von Butlerow gemacht und nur Zahlen erhalten, welche zur Formel CH^2O berechtigen. Butlerow hat diese Versuche bestätigt und es kann daher nicht bezweifelt werden, dass das sogenannte Dioxymethylen im gasförmigen Zustande den Normalaldehyd des Methylalkohols darstellt. Was nun aber die Moleculargrösse des Methylaldehyds im starren Zustande ist, hierüber lassen sich bis jetzt nur Vermuthungen aussprechen.

Der Sulfaldehyd bildet charakteristische Verbindungen mit Silbernitrat und mit Platinchlorid. Die dem gewöhnlichen Aldehyd-Ammoniak entsprechende Verbindung des Methylaldehyds ist bis jetzt nicht erhalten worden. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. April 1869.*). *Sch.*

Alkohol aus Flechten.

Nach schwedischen Blättern ist es H. Sten Stenberg gelungen, die reichen Stärkebestandtheile aus gewissen nordischen Flechtenarten, vor allem aus dem sogen. Rennthiermoos (Cladophora rangiferina), zunächst durch Wärme und Säure in Traubenzucker zu verwandeln und nach dessen Gährung einen Weingeist darzustellen mit aromatischem Geruch wie bittre Mandeln. (*Das Ausland. 13. Febr. 1869.*). *H. L.*

Um riechende Stoffe im Alkohol zu zerstören,

den man etwa bei der Bereitung spirituöser Extracte wieder gewonnen, destillirt man denselben mit einer angemessenen Menge käuflichen übermangansauren Kalis. (*American Journ. of Pharmacy. Jan. 1869. Third. Ser. Vol. XVII. Nr. I. P. 40.*), *Wp.*

Wirkung der Wärme auf starke Rothweine.

Marès beobachtete die Wirkung der Wärme auf Rothwein von Grenache. Der Wein war über 15 Tage mit den Trübern in der Kufe gewesen und zeigte dann beim Abziehen starken Zuckergeschmack trotz eines Alkoholgehalts von fast 13%. Er wurde dann missfarbig und trübte sich jedesmal beim Abfüllen. Es wurden einige Flaschen dieses Weines erwärmt, die trübe geworden waren entweder durch das Schütteln beim Transport oder durch atmosphärische Einflüsse. Die Erwärmung geschah im Wasserbade bei 60°C. Der Wein wurde in dem Grade klar, als er sich mit der Temperatur des Wassers ins Gleichgewicht setzte. Es wurde diese Operation eine gute halbe Stunde fortgesetzt; die Klarheit

blieb endlich, ohne dass sich ein Bodensatz gebildet hatte. Mehrfache Wiederholungen des Versuchs ergaben stets dasselbe Resultat. Der Wein war klar, die Farbe nicht verändert, der Geschmack ausgezeichnet. Nach etwa einem Monate bildete sich eine schwache schwarze Linie eines Niederschlages am Boden der Flasche. In den nicht erwärmten Flaschen entstand ein reichlicher Niederschlag, von dem des erwärmten Weines ganz verschieden, indem er leicht, beweglich und voluminös war. Unter dem Mikroskope zeigte er lebende und todte, fast durchsichtige Fermentkugeln mit körnigem, rothbraunem Farbstoff. Der Niederschlag des erwärmten Weines zeigte undurchsichtige, rundliche Trümmer mit etwas rothem Farbstoff, keine einzige lebende Fermentkugel. Beim Ueberfüllen setzte sich der letztere Niederschlag schnell, der erstere blieb in Suspension, so dass die Flüssigkeit trübe war.

Andere Alkohol reiche, Zucker haltige Rothweine verhielten sich ebenso: wenn sie trübe waren, klärten sie sich bei $55-60^{0}$ und blieben klar. Auch Weine, die sich von selbst wieder klärten, waren minder hell als die erwärmten. Decantirt man sie und schüttelt sie stark, so trüben sie sich wieder, was unter gleichen Verhältnissen bei dem erwärmten Wein nicht der Fall ist.

Setzt man demselben Weine 2 Volumprocente 86 procentigen Weingeist zu, so giebt er nach 15 Tagen einen voluminösen Bodensatz, dem des Naturweins sehr ähnlich, von demselben mikroskopischen Verhalten. Nach mehren Monaten zeigt dieser Bodensatz zwar noch lebende, transparente Fermentkügelchen, aber der Absatz an sich ist zusammengesunken und weniger voluminös als bei dem nicht alkoholisirten Weine. Getrübte Weissweine, ebenso behandelt, waren auch nach mehren Monaten noch nicht völlig klar.

Es geht daraus hervor, dass süsse, Alkohol reiche, immer zur Gährung geneigte Weine durch Wärme von $55-60^{0}$ C. in der Weise vortheilhaft verändert werden, dass sie auch ohne Alkoholzusatz (vinage) haltbar sind und dass man zu diesem Zusatz nur dann seine Zuflucht nehmen darf, wenn der Wein verschickt werden soll. (*Journ. de pharm. et de chim.*).

R.

Tabelle

über die Dichtigkeiten der Essigsäure bei verschiedenen Temperaturen und ihren Gehalt an Essigsäurehydrat

von A. C. Oudemans.

Procente Essigsäurehydr.	Dichtigkeiten			Procente Essigsäurehydr.	Dichtigkeiten			Procente Essigsäurehydr.	Dichtigkeiten		
	b.0°	b.15°	b.40°		b.0°	b.15°	b.40°		b.0°	b.15°	b.40°
0	0,9999	0,9992	0,9924	34	1,0547	1,0459	1,0291	68	1,0861	1,0725	1,0491
1	1,0016	1,0007	0,9936	35	1,0560	1,0470	1,0300	69	1,0866	1,0729	1,0493
2	1,0033	1,0020	0,9948	36	1,0573	1,0481	1,0308	70	1,0871	1,0733	1,0495
3	1,0051	1,0037	0,9960	37	1,0585	1,0492	1,0316	71	1,0875	1,0737	1,0497
4	1,0069	1,0052	0,9972	38	1,0598	1,0502	1,0324	72	1,0879	1,0740	1,0498
5	1,0088	1,0067	0,9984	39	1,0610	1,0513	1,0332	73	1,0883	1,0742	1,0499
6	1,0106	1,0083	0,9996	40	1,0622	1,0523	1,0340	74	1,0886	1,0744	1,0500
7	1,0124	1,0098	1,0008	41	1,0634	1,0533	1,0348	75	1,0888	1,0746	1,0501
8	1,0142	1,0113	1,0020	42	1,0646	1,0543	1,0355	76	1,0891	1,0747	1,0501
9	1,0159	1,0127	1,0032	43	1,0657	1,0552	1,0363	77	1,0893	1,0748	1,0501
10	1,0176	1,0142	1,0044	44	1,0668	1,0562	1,0370	78	1,0894	1,0748	1,0500
11	1,0194	1,0159	1,0056	45	1,0679	1,0571	1,0377	79	1,0896	1,0748	1,0499
12	1,0211	1,0171	1,0067	46	1,0690	1,0580	1,0384	80	1,0897	1,0748	1,0497
13	1,0228	1,0185	1,0079	47	1,0700	1,0589	1,0391	81	1,0897	1,0747	1,0495
14	1,0245	1,0200	1,0090	48	1,0710	1,0598	1,0397	82	1,0896	1,0746	1,0492
15	1,0262	1,0214	1,0101	49	1,0720	1,0607	1,0404	83	1,0896	1,0744	1,0489
16	1,0279	1,0228	1,0112	50	1,0730	1,0615	1,0410	84	1,0894	1,0742	1,0485
17	1,0295	1,0242	1,0123	51	1,0740	1,0623	1,0416	85	1,0892	1,0739	1,0481
18	1,0311	1,0256	1,0134	52	1,0749	1,0631	1,0423	86	1,0889	1,0736	1,0475
19	1,0327	1,0270	1,0144	53	1,0758	1,0638	1,0429	87	1,0885	1,0731	1,0469
20	1,0343	1,0284	1,0155	54	1,0767	1,0646	1,0434	88	1,0881	1,0726	1,0462
21	1,0359	1,0298	1,0166	55	1,0775	1,0653	1,0440	89	1,0876	1,0720	1,0455
22	1,0374	1,0311	1,0176	56	1,0783	1,0660	1,0445	90*	1,0871	1,0713	1,0447
23	1,0390	1,0324	1,0187	57	1,0791	1,0666	1,0450	91		1,0705	1,0438
24	1,0405	1,0337	1,0197	58	1,0798	1,0673	1,0455	92		1,0696	1,0428
25	1,0420	1,0350	1,0207	59	1,0806	1,0679	1,0460	93		1,0686	1,0416
26	1,0435	1,0363	1,0217	60	1,0813	1,0685	1,0464	94		1,0674	1,0403
27	1,0450	1,0375	1,0227	61	1,0820	1,0691	1,0468	95		1,0660	1,0388
28	1,0465	1,0388	1,0236	62	1,0826	1,0697	1,0472	96		1,0644	1,0370
29	1,0479	1,0400	1,0246	63	1,0832	1,0702	1,0475	97		1,0625	1,0350
30	1,0493	1,0412	1,0255	64	1,0838	1,0707	1,0479	98		1,0604	1,0327
31	1,0507	1,0424	1,0264	65	1,0845	1,0712	1,0482	99		1,0580	1,0301
32	1,0520	1,0436	1,0274	66	1,0851	1,0717	1,0485	100		1,0553	1,0273
33	1,0534	1,0447	1,0283	67	1,0856	1,0721	1,0488				

*) Die Dichtigkeit der mehr als 90° Säure konnte, da sie nicht flüssig bleibt, nur oberhalb 10° bestimmt werden.

Das zu diesen Versuchen benutzte Essigsäurehydrat stellte sich Oudemans aus käuflichem Eisessig durch Rectification über Braunstein und essigsaures Natron dar und brachte es durch Destillation und Krystallisation bis zum Constantbleiben des spec. Gew. Der Schmelzpunkt der so erhaltenen Säure lag bei 16°,45 und das spec. Gew. war 1,05533 bei 15°; sie kam (bei 763 M. M. Barom.) bei 117° ins Sieden; der Siedepunkt stieg, nachdem $^1/_4$ übergegangen war auf 117°,6 und schliesslich (beim letzten $^1/_7$ des Destillats) auf 118°,2.

Verfasser folgert aus seinen Bestimmungen, dass das Maximum der Dichtigkeit der Mischung von Essigsäure und Wasser in keinem Zusammenhange mit einem festen Aequivalentverhältnisse von Säure und Wasser stehe, sofern das Maximum der Dichtigkeit für jede andere Temperatur einer andern Mischung beider entspricht. (*Aus des Verf. Schrift: das spec. Gew. der Essigsäure und ihrer Gemische mit Wasser. Bonn 1866.: aus derselben in Wittsteins Vierteljahresschrift. Heft 2. 1869. pag. 270.*). *C. F. Schulze.*

Oxydation der Essigsäure zu Oxalsäure.

Man mischt nach Lossen einen Theil essigsauren Natrons mit ebensoviel Natronhydrat und mit 2 Th. übermangansauren Kali, löst in wenig Wasser auf und kocht die Lösung ein. Die trockne Mischung erhitzt man schwach bis das essigsaure Manganoxyd zersetzt ist, löst die Masse in Wasser, säuert mit Essigsäure an und vermischt mit CaCl, wodurch oxalsaurer Kalk gefällt wird. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 148, S. 174.; daraus N. Jahrb. f. Pharm. 1869. Januar*). *H. L.*

Bildung des Allylalkohols aus Glycerin.

Es ist B. Tollens und A. Henninger gelungen, eine neue Methode zur Gewinnung dieses Alkohols anzugeben.

Bei der Darstellung der Ameisensäure aus Glycerin und Oxalsäure entsteht als Nebenproduct ameisensaurer Allyläther. Erhitzt man ein Gemenge von Glycerin und Oxalsäure, so tritt eine starke Kohlensäureentwicklung ein, welche sich mit dem Steigen des Thermometers verlangsamt, um gegen 190°

von Neuem zu beginnen. Es geht neben anderen Substanzen Allylalkohol über, von denen man ihn durch Rectification und Behandeln mit Kali trennt. Die Analysen geben Zahlen, welche der Formel C^3H^6O entsprechen.

Der Allylalkohol entsteht durch zwei auf einander folgende Reactionen, indem sich zuerst einfach ameisensaurer Glycerinäther bildet, welcher sich in höherer Temperatur in Wasser, Kohlensäure und Allylalkohol zerlegt. Den einfach ameisensauren Glycerinäther oder das Monoformin erhielten die oben genannten Chemiker durch Schütteln des bis auf 190° erhitzten Gemenges von Oxalsäure und Glycerin mit Aether.

Aus dem Allylalkohol erhält man durch Destillation mit Jod und amorphem Phosphor nach vorangegangener 24stündiger Digestion und Mischen mit Wasser Allyljodür und aus diesem mit Zink, Salzsäure und Alkohol Propylen. (*Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrg. Februar 1869.*).

Sch.

Ueber das Löffelkraut-Oel.

Dieses Oel, welches mehrfach mit dem Senföl verwechselt wurde, ist von diesem wesentlich verschieden.

Der Siedepunkt des Löffelkraut-Oels liegt zwischen 159 · 160°, der des Senföls bei 147°. Mit Ammoniak liefert Oleum Cochleariae eine schön krystallisirende Substanz, welche bei 135° schmilzt und das Thiosinnamin des Löffelkraut-Oels ist. Die Analyse des Oels wie der Ammoniakverbindung hat nach A. W. Hofmann ergeben, dass dieser Körper das Senföl der Butylreihe ist, also:

$$\left.\begin{matrix} C^4H^9 \\ C\ S \end{matrix}\right\} N.$$

Bei der künstlichen Darstellung des Löffelkraut-Oels aus Butylamin, CS^2 und HgCl entstand ein Senföl von derselben Zusammensetzung, doch zeigte schon der Geruch dieses künstlich dargestellten Löffelkraut-Oels, dass ein isomerer Körper erhalten worden war, eine Thatsache, welche auch noch weiter durch die Beobachtung bestätigt wurde, dass die aus diesem Senföle dargestellte Ammoniakverbindung schon bei 90° schmolz. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. März 1869.*). *Sch.*

Ueber den Caprylalkohol aus Ricinusöl.

Unter den chemischen Verbindungen, über deren chemische Constitution trotz wiederholt angestellter Untersuchungen ein gewisses Dunkel schwebt, ist die aus Ricinusöl dargestellte alkoholische Flüssigkeit ein schlagendes Beispiel.

Der Entdecker dieser Verbindung, Bouis, hielt dieselbe für Caprylalkohol, weil er bei mässiger Oxydation mit NO^5 aus derselben Caprylsäure erhielt. Kolbe hält die Verbindung für einen secundären Alkohol und zwar dem Siedepunkt nach zu schliessen für Methyl-Hexylcarbinol.

C. Schorlemmer hat die chemische Constitution des sogenannten Caprylalkohols näher studirt und hält Kolbe's Ansicht für die richtige. Durch eine mässige Oxydation lässt sich der Alkohol vollständig in Methylönanthol, also in das ihm entsprechende Aceton, überführen.

C. Schorlemmer behandelte das erste aus Ricinusöl erhaltene Destillat solange mit geschmolzenem Aetzkali, bis dasselbe keine Einwirkung mehr hatte. Von dem erhaltenen Destillat siedete eine bedeutende Menge zwischen 160° und 178°, namentlich schien der Siedepunkt bei 170° etwas constant zu sein. Natriumbisulfit war ganz ohne Einwirkung, überhaupt war in der über Aetzkali rectificirten Flüssigkeit kein acetonhaltiger Körper nachzuweisen. Die zwischen 160° und 178° siedende Flüssigkeit war ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen und Caprylalkohol. Der Siedepunkt des reinen Caprylalkohols liegt bei 181°. Mit einem Gemisch von 2 Th. Kaliumbichromat, 10 Th. Wasser und 3 Th. Schwefelsäure behandelt erhielt C. Schorlemmer aus dem Caprylalkohol das Methylönanthol, welches sich mit Natriumbisulfit zu einer krystallisirten Verbindung vereinigte. Das Aceton wurde durch Natronlauge abgeschieden, getrocknet und destillirt. Es ging vollständig zwischen 170° und 172°C. über. Lässt man die Oxydation weiter gehen, so erhält man nach der Behandlung des Destillats mit Natriumcarbonat ein Natriumsalz, welches ein Gemisch von Natriumacetat und Natriumcapronat war.

C. Schorlemmer stellte noch das Silber- und das Baryumsalz der Capronsäure dar, ebenso den Aethyläther dieser Säure. Die Flüssigkeit, von der die ölige Capronsäure abgenommen worden war, wurde wiederholt destillirt und mit Silbercarbonat neutralisirt. Es resultirte Silberacetat.

Auf diese Weise bewies Schorlemmer, dass der sogenannte Caprylalkohol ein secundärer Alkohol und zwar nach Kolbe's Bezeichnung Methyl-Hexylcarbinol

$$C\begin{cases} CH^3 \\ C^6H^{13} \\ H \\ OH \end{cases}$$

ist. Bei der Oxydation geht derselbe zuerst in das entsprechende Aceton, das Methylönanthol, über, welches bei weiterer Oxydation in Capronsäure und Essigsäure zerfällt. (*Annalen d. Chemie. Bd. 147. Augustheft 1868.*). *Sch.*

Die Verfälschung des Pfefferminz-Oeles.

Das beste Oel der in feuchten nordischen Gegenden heimischen Mentha pip. wird nach St. Martin in England bereitet, und hat das von da exportirte europäischen Ruf. Anderwärts entartet die Pflanze, und muss man sich alle zwei Jahre neuen Samen aus England verschaffen; auch die aus Nord-Amerika kommende Essenz und das auch im Sommer feste, von China aus auf den europäischen Markt gebrachte, Po-ho-yo genannte, Pfefferminzöl stehen dem englischen an Güte bedeutend nach.

Unter den Verfälschungen des genannten Oeles ist die durch Copaiva-Oel die häufigste und wird folgendermaassen erkannt. Reines, mit Salpetersäure erhitztes Pfefferminzöl wird mahagonibraun und bleibt flüssig; enthält es dagen Copaivaöl, so scheidet sich beim langsamen Erhitzen auf 100° C. (wobei man sich vor dem Uebersteigen und Umhergeschleudertwerden der Mischung zu hüten hat) aus dem noch heissen Decoct eine butterartige Schicht verharzten Copaiva-Oeles ab und macht das erkaltete Oel gelatinös. Pfefferminzöl-Kampher scheidet sich dagegen erst aus dem mit Salpetersäure behandelten Oele beim Erkalten in Körnern ab. Vrf. räth ausserdem, das Pfefferminzöl erst 5—6 Monate alt werden zu lassen und dann der Rectification zu unterwerfen, indem es dann allmälig den empyreumatischen Geruch nach einer bei der Destillation sonst mit übergehenden (flüchtigen) Substanz verliere. Im Destillationsrückstande wird hierauf eine wie Kautschuk dehnbare Harzmasse behalten. (*Bulletin. gén. de Thérapeutique. LXXIII. p. 317.*). *K.*

III. Botanik und Pharmacognosie.

Oïdium Tuckeri.

Edward Tucker, der englische Botaniker, ist kürzlich gestorben. Er war der Erste, welcher die Krankheit des Weinstockes als Folge eines parasitischen Pilzes feststellte und als Berkeley diesen Pilz Oïdium Tuckeri taufte, hatte der Entdecker desselben das seltsame Vergnügen, seinen Namen fortan in einem grossen Theile Europas in der ausgedehntesten Tonleiter vom Missvergnügen bis zur Verfluchung im Munde von Tausenden zu wissen. Der Fluch löste sich erst, als es Tucker gelang, ausser der Ursache der Krankheit auch deren souveränes Heilmittel zu finden, die Bestäubung der erkrankten Pflanzen mit Schwefelpulver. (*Frauendorfer Blätter 1868.*). *H. L.*

Mikroskopische Flora und Fauna krystallinischer Massengesteine.

Unter diesem Titel ist von Dr. Gustav Jenzsch, h. s. Bergrath in Gotha, bei W. Engelmann in Leizig 1868 eine Schrift erschienen, deren Inhalt von grosser Tragweite für das Gebiet der Geologie ist, falls sich die darin besprochenen Entdeckungen bestätigen.

Bei der mikroskop. Untersuchung von Dünnschliffen von Gesteinen hat Jenzsch das höchst merkwürdige Resultat erlangt, „dass mitten in den Gemengtheilen echter krystallinischer Massengesteine, in Gesteinen, welche von den meisten Geologen als Eruptionsgesteine, von keinem für Tuff- oder Wackenbildungen gehalten werden, zahllose pflanzliche und thierische Organismen vorkommen."

Er entdeckte nämlich „dass beim Melaphyr von Zwickau nicht allein in Hohlraumausfüllungen (und zwar

ausgezeichnet schön im Calcit), sondern auch in porphyrartig ausgeschiedenen Gemengtheilen orthoklastischen Felsits und Fettquarzes, so wie mitten in den Krystallen plagioklastischen Felsits, welcher den Hauptgemengtheil der dichten Gesteinsgrundmasse ausmacht, zahllose, höchst ausgezeichnet erhaltene fossile Organismen enthalten sind," die sogar im Momente der Ausführung ihrer Lebensfunctionen versteinert waren.

Aehnliche Beobachtungen machte er in den Melaphyrgesteinen vom Thüringerwald und den Quarzporphyren von Halle an der Saale, in dessen porphyrartig eingeschlossenen Quarzen er ebenfalls zahlreiche Organismen auffand.

Diese bestanden nicht etwa in vereinzelten Pflanzenzellen, sondern geben sich als ganz vortrefflich erhaltene mehrzellige Algen zu erkennen. Er beobachtete daran sogar das seitliche Austreten von Zoosporen und viele Entwickelungszustände, sogar Sporenfrüchte. An Platten von Fettquarz aus den Melaphyren von Zwickau fand er gut erhaltene Algenzellenschichten, welche an mehren Stellen auf eine auffällige Weise von geradlinigen, gleichsam ausgesägten Zwischenräumen durchsetzt sind. Diese Aussägungen hält er für das Werk eines pflanzenfressenden Thieres und will dasselbe mit ausgestrecktem Rüssel entdeckt haben; er nennt es ein Infusorium, und beschreibt es näher unter dem von ihm geprägten Namen Rhynchopristes Melaphyri. Ebenso fand er im Fettquarz des Melaphyrs von Zwickau eine Anzahl fossiler Räderthiere, welche ein neues Genus begründen sollen, dem er den Namen Tricolas giebt.

Nach seinen geologischen Anschauungen müssten die Gesteinsgemengtheile erst zur Krystallisation gelangt sein, als bereits die erwähnte Flora und Fauna in den bezüglichen Eruptionsgesteinen sich verbreitet hatte. Er behauptet nicht, dass die krystallinischen Massengesteine Sedimentärgebilde seien, sondern ist der Ansicht „dass der Primordialzustand der betreffenden Massen, und zwar nachdem dieselben sich bereits in der ihrem relativen Alter entsprechenden Lagerung befanden, einem oder mehrfachen Umwandlungsprocessen auf nassem Wege unterlag und beziehentlich noch jetzt unterliegt." So wäre denn Jenzsch der erste Naturforscher, welcher thierische und pflanzliche Organismen in wirklichen Gemengtheilen krystallinischer Massengesteine angetroffen hätte. —

Das französische Journal Cosmos hatte die Jenzsch'sche Entdeckung der Flora und Fauna in eruptiven Gesteinen nur ganz im Allgemeinen angezeigt. Darauf erfolgt jetzt in derselben Zeitschrift von 7. Novbr. 1868 eine Reclamation, bezüglich des ersten Fundes von Pflanzen in kryst. alten Gesteinen vom Prof. Crescenzo Montagna in Neapel, wobei derselbe sich auf eine darüber von ihm schon 1864 verfasste italienische Abhandlung bezieht. Seine Entdeckung bezieht sich auf ganz andere Pflanzen als die von Jenzsch gefundenen. Montagna will nämlich Pflanzen, die sonst die Steinkohlenformation bezeichnen und zwar vorzügl. Arten von Lepidodendron, häufig Lepidodendron dichotomum im Cipollin-Marmor, Gneiss, alten Schiefer, in vielen Graniten, im Syenit, in Hornblende-Gebirgsarten, im Diorit von Edinburg, im dichten Serpentin und Ophiolith, im Smirgel und im Porphyr von Hilbersdorf gefunden haben. Solche Fünde, wenn sie sich bestätigen möchten, könnten nur den Geologen in das höchste Erstaunen versetzen und würden einen gewaltigen Riss in die ganze bisherige geognostische Systematik bringen. Bei den eifrigen Bestrebungen der Männer der Wissenschaft werden unbezweifelt bald sowohl die Jenzsch'schen als die Montagna'schen angeblichen Entdeckungen zur näheren Aufklärung gelangen. (*Das Ausland, 16. Jan. 1869. Nr. 3. S. 68.*). *H. L.*

Medic. Anwendung der Fucus- und Laminariaarten; nach E. Moride.

Die drei zur Darstellung von Varec-Soda, Jod und Brom verarbeiteten Laminaria- und Fucusarten der Küsten des Canales und des atlantischen Meeres sind: Laminaria digitata, saccharina und bulbosa, welche die circa 70,000 Kilogrm. in der Medicin, Photographie und Anilinfarbenindustrie pro anno consumirten Jod und Fucus vesiculosus, nodosus, serratus und fruticosus, welche das Brom liefern. Verf. stellt hierbei das Gesetz auf, dass, seinen Analysen nach, (man vgl. dieses Archiv CXXXIII. p. 245. 1868.), eine Alge um so jodreicher sei, je mehr sie Kali und Chlor im Verhältniss zu den Natronsalzen, und um so mehr Brom liefere, je mehr sie Schwefelsäure und Natron im Verhältniss zu den Kaliverbindungen enthalte. Mit dieser Kenntniss ausgerüstet, wird man recht wohl die für medicinische Zwecke

dienlichsten unter diesen Algen auszusuchen im Stande sein, ohne, wie dies früher geschah, die Pflanzen einzuäschern, eine Operation, welche mit dem Verlust wirksamer Bestandtheile nothwendig verknüpft ist. Vielmehr scheint Verf. die nach Humboldt und Boussingault in den Cordilleras de los Andes gebräuchliche Anwendung der jod-, brom- etc. haltigen Fucusarten in Form des Decoctes oder des spirituösen Auszuges derselben (bâtons à goitre) bei Kropf, Scrofeln und Drüsenanschwellung empfehlenswerth zu sein. Ohne sich knechtisch an die in Amerika üblichen Vorschriften zu binden, glaubt Verf. folgende Anwendungsweise der genannten Fucus- und Laminariaarten ganz besonders empfehlen zu dürfen: man sammle die Algen von den sie tragenden Felsen der Meeresküsten in frischem Zustande, befreie sie durch kurzdauernde Digestion mit süssem Wasser von dem ihnen anhängenden Seewasser, trockne sie vorsichtig, setze sie so lange, bis sie ihren widerlichen Geschmack und Geruch verloren haben, der Sonne aus, zerstosse sie in kleine Stücke, extrahire sie mit wässrigem Weingeist, um Jod etc. aufzunehmen, die anorgan. Salze dagegen zurückzulassen, titrire den Jodgehalt durch Benzin und unterschwefligsaures Natron, und bringe denselben auf 1^0 in der anzuwendenden Tinctur, welche Verf. die normale nennt und gern mit Malagawein oder jodhaltigem Syrup vermischt nehmen lässt. Salz zum Gebrauch für Bäder wird durch Rösten der Algen, Zerstossen, Ausziehen derselben mit süssem Wasser und Eindampfen der wässrigen Extracte bis zur Trockniss dargestellt. Der Rückstand enthält in 100:

1 — 2	Theile	Jodüre,
1 — 2	„	Bromüre,
40 — 42	„	Kalisalze, und
50 — 68	„	Chlornatrium,

ist in Wasser leicht löslich, und zeigt reizende und auflösende Wirkungen. (*Nach Bulletin de la Soc. de pharm. de la Loire et Journal de pharm. d'Anvers, im Journ. de méd. de Bruxelles. p. 564. 1868.*). *K.*

Ueber den Cocathee und den Paraguaythee (Maté).

Ménier giebt in einem vorzüglichen Referat über den Kaffee, über den Cacao und die Chocolade nebenbei einige interessante Details über den Cocathee und den Paraguaythee.

Der Cocathee ist das Blatt eines Bäumchens von 1 bis 2 Met. Höhe, dem Decandolle den Namen Erythroxylon Coca gegeben hat und welcher in Peru und in einigen andern Republiken Südamerika's cultivirt wird. Er gedeiht gut nur auf mässigen Höhen und unter einer Breite, in welcher sich die Temperatur wenig ändert. Frost kann derselbe nicht vertragen und wenn die Temperatur 20 Grade überschreitet, so entwickelt sich der kleine Baum sehr rasch auf Kosten seiner Wirksamkeit. Die Indianer Peru's machen einen häufigen Gebrauch von den Blättern des Erythroxylon Coca, welcher auch in allen angrenzenden Ländern verbreitet ist. Die Indianer kauen den Cocathee, nachdem sie 12 bis 15 Blätter mit Speichel befeuchtet und aus diesen kleine Kugeln geformt haben, in welche von einer aus einer vegetabilischen Asche bestehenden Paste ein erbsengrosses Stück gebracht worden ist. Diese alkalisch reagirende Asche nennen die Indianer Ilicpta. Diese so hergestellten Kugeln kauen sie wie die Seeleute den Tabak.

In manchen Gegenden Perus nehmen die Cocaesser statt der oben genannten Asche frisch gebrannten Kalk, den sie durch Brennen gewisser Muscheln gewinnen. In anderen Gegenden bedient man sich einer thonartigen oder kalkartigen Erde. Die Fremden und die Creolen brühen den Cocathee, welcher in dieser Form nach Mantegazza sehr günstig auf den Organismus wirkt. Das wirksame Princip des Cocathees ist eine krystallinische Substanz, ähnlich dem Caffeïn und wird Cocaïn genannt. Erythroxylon Coca giebt in jedem Jahre drei Ernten, im März, Juli und October. Die getrockneten Blätter werden in länglichen Säcken von Lamawolle verpackt, welche im Innern mit Bananenblättern garnirt sind. Jeder Sack wiegt 74 — 78 Pfund und wird in Peru Tercio genannt. In den europäischen Handel kommen nur geringe Mengen von Cocablättern, doch ist der Handel mit denselben in Südamerika und Centralamerika bedeutend. Man schätzt den Werth der Production in Bolivia und Peru allein auf 15 Millionen Frcs.

Das Maté ist das gedörrte und gepulverte Blatt einer Varietät der Stechpalme, welche wild und in grosser Menge in Paraguay wächst. Die Spanier nennen es Ilex paraguaviensis Jerba.

Diese Pflanze hat das Aussehn des Lorbeers, die Grösse einer jungen Eiche und bildet ganze Wälder. Bei Villa Rica in der Nähe der Berge von Maracayu wir die grösste Masse des Maté geerntet. Die Ernte dauert von December bis

August, zu welcher grosse Caravanen, die Proviant und Schlachtvieh mit sich führen, ausgerüstet werden. Die Arbeiter schneiden die Aeste des Baumes in Stücke, rösten dieselben, indem sie dieselben durch ein freies Feuer ziehen, bringen sie in Bündel und hängen sie dann an die oberen Theile einer Art von Laube auf, in deren Mitte man ein schwaches Feuer, welches durch aromatische Kräuter genährt wird, erhält. Nachdem der Process des Trocknens vollendet ist, entfernt man die Asche und breitet auf derselben Stelle Häute aus, auf welchen man den Maté mittelst einer Holzlatte entblättert. Die so getrockneten Blätter werden in Holzmörsern oder vermittelst Mühlsteine gepulvert. Man bringt sie in zusammengenähten Ochsenhäuten in den Handel. Der Aufguss des Maté ist in Paraguay, in der argentinischen Republik, in Chili, Peru und in mehren Provinzen Brasiliens allgemein im Gebrauch. Zur Herstellung desselben bringt man das mit etwas Zucker gemischte Pulver in eine Kürbisflasche, übergiesst es mit kochendem Wasser und zieht die Flüssigkeit vermittelst einer Hebervorrichtung ab, bestehend aus einer kleinen kupfernen Röhre, welche an ihrem unteren Ende siebartig durchbohrt ist. Diese heberartige Röhre heisst bombilla.

Der Aufguss des Maté wirkt wie ein Theeaufguss und enthält als wirksames Princip wie letzteres Theïn. In Brasilien unterscheidet man zwei Sorten von Maté. Die bessere Sorte heisst Caamini und wird exportirt, die andere geringere wird caauâna genannt und hat einen mehr bitteren Geschmack.

Im Jahre 1855 exportirte Brasilien für circa 640,000 Frcs.; im Jahre 1865 für 3,435,240 Frcs. Paraguay exportirt jetzt für mehr als 6 Millionen Frcs. (*Journal de pharmacie et de chimie. März 1869.*). *Sch.*

Ueber die Jalapencultur bei der Hauptstadt Mexico und in New York; nach G. Naphegyi.

Dreissig Meilen von Vera-Cruz entfernt, 4500′ über dem Meeresspiegel, liegt die 15,000 Einwohner zählende und dem vorzüglichsten Hafen Mexico's naheliegende Stadt Jalapa, welche, der Ueppigkeit der dortigen Vegetation wegen, der Garten von Eden genannt worden ist. Hier kommen in der That, ausser Rheum, Ipecacuanha und China, alle Heilpflan-

zen, auch solche, deren Heimath man in Asien zu suchen gewohnt ist, vor.

Unter dem prächtigen Flor exotischer Gewächse findet man bescheiden die blaue Glockenblume, welche der Mutterpflanze der weltberühmten Radix jalapae angehört, eingestreut.

Bis in die jüngste Zeit hin dachte Niemand daran, diese kostbare Heilpflanze zu cultiviren. Die Peons (Arbeiter) der um Jalapa liegenden Haciendas, wenn sie, mit Holzfällen beschäftigt, auf die an den zarten gabelförmigen Ranken kenntlichen Jalapenwurzeln stiessen, suchten sich nur die grossen Stücke aus und liessen die kleinen, um sie, wenn ausgewachsen im nächsten Herbst einzusammeln, zurück. Die grösseren Stücke wurden auf den Dächern der Indianerhütten getrocknet, um, wenn die Sonne ihr Werk vollbracht, in Pfundpartien nach der nächsten „Tienda" geschafft und gegen agua ardiente oder ungebleichten Kattun (cotton), welchen die Eingeborenen zu ihren Kleidungsstücken brauchen, ausgetauscht zu werden.

Die Magazinaufseher, welche für das Pfund nicht mehr als 15 — 20 Cents (in Waaren) gezahlt, brachten grosse sich ansammelnde Mengen der Wurzel nach Veracruz, von wo sie mit 1 Dollar pro Pfund bezahlt, für den europäischen Markt verschifft wurden. Da die Gewinnsucht indess anfing, auch der kleinen Wurzeln nicht mehr zu schonen, wurde Convolvulus Jalapa immer seltener, und diess die Ursache des immer höher steigenden Preises dieser Drogue. Kaiser Maximilian erliess daher ein auf planmässige Kultur dieser Pflanze abzielendes Gesetz an die Präfecten der Umgegend Jalapa's, und Verf. gab 1865 in einer mexicanischen Zeitung eine Anleitung, wie die Gartenzucht der Jalape zu leiten sei, heraus. Da um die Stadt Mexico zahlreiche Convolvulaceen wachsen, so machte Verf. einen Versuch, die Convolvulus Jalapa in jener Gegend einzubürgern, indem er 4 kleine, aus Jalapa zugeschickte Würzelchen unter einen Wallnussbaum pflanzte. Diess geschah im März, und im September desselben Jahres fand sich, dass 1 Würzelchen 20, ein 2tes 16 und jedes der beiden Restirenden 12 Wurzelausläufer (Stolones) angesetzt hatte.

Die von Prof. Don Leopold Rio de la Loza vorgenommene Untersuchung dieser Drogue erwies, dass sie ihrer chemischen Zusammensetzung und Heilwirkung nach von der bei Jalapa gesammelten durchaus nicht abwich. Seitdem wird die Jalape von europäischen Gartenunternehmern in der Gegend der Hauptstadt Mexico mit Erfolg in grossen Mengen

angebaut und in den Handel gebracht. Später siedelte Verf. in die Gegend von New York über. Bei einem Besuche der Halbinsel Yucatan fand er, die Zwischenzeit, während welcher er auf den Steamer wartete, mit Botanisiren ausfüllend, Convolvulus Jalapa-Wurzeln, nahm sie nach New York mit, und begann daselbst seine Culturversuche aufs Neue. Sechs bulbi setzte er im warmen Hause, und sechs andere (im Juli) im Freien ein, und grub sie im October wieder aus. Es fand sich dabei Folgendes: die sechs im freien Lande untergebrachten hatten sich nicht der Zahl, aber der Stärke und dem Gewichte nach so vermehrt, dass sie statt 1, 3 bis 4 Unzen wogen; dagegen hatten von den im heissen Hause gezogenen einige angefangen zu verwelken; andere jedoch, ohne wesentlich stärker zu werden, eine Zahl Stolonen angesetzt. Im letzten Winter brachte Verf. diese in ein warmes Haus, hielt sie feucht, verpflanzte sie Mitte Mai ins Freie, und grub sie im September wieder aus. Die Ernte betrug 8 Pfund guter Jalapa, zum Beweise, dass sie auch in New York in der Gartenzucht recht wohl cultivirt werden könnte. (*The Philadelphia medical and surgical Reporter Volume XVIII. 18. April 1868. p. 343—44.*). *K.*

Ueber Manna in lacrymis.

Die Manna verdankt nach Buignet ihre stark das Licht nach rechts polarisirende Kraft nicht ihrem Zucker, sondern ihrem Dextringehalte; die Ablenkung nach rechts bleibt nach eingeleiteter Gährung dieselbe. Der Dextringehalt der Manna in lacrymis ist = $^1/_5$; die gebräuchlichen Handelssorten enthalten, wie auf gewöhnliche Weise zu bestimmen ist, noch mehr Dextrin. Der Zucker besteht aus soviel Frucht- und Traubenzucker, dass sich ihre das Licht polarisirende Kraft beiderseits compensirt. In der Regel verhalten sich die unter sich differirenden Zuckermengen der Mannasorten des Handels zu denen des Dextrin's wie 1 : 2. Manna kommt hiernach chemisch den Saccharificationsproducten des Stärkemehls nahe; wie ausserhalb des pflanzlichen Organismus wirken zur Entstehung der Manna Diastase und ein angemessener Temperaturgrad gleichzeitig mit. (*Sitzung der Académ. de Médec. 14. April 1868.*). *K.*

IV. Zoologie und Zoochemie.

Die Zuckerkrätzmilbe (Acarus sacchari) nach Robert Nicol.

Verf. warnt vor dem Genusse des unraffinirten Zuckers, welcher den Acarus sacchari, eine unter dem Mikroskope den Seekrebsen ähnelnde Milbe, enthält. Letzteres ist nach Prof. Cameron in Dublin ein sehr lebhaftes und hässliches, ovalgestaltetes, einen mit einer Art Scheere bewaffneten Rüssel vorstreckendes und damit seine Nahrung erhaschendes Thierchen mit 8 an den Enden mit Haken versehenen Beinen. Im Zucker bewegt sich dasselbe äusserst langsam, auf ebenen, glatten Flächen dagegen sehr schnell vorwärts, Sprünge, wie Acarus scabiei, macht die Zuckermilbe nicht. Die Krätzmilbe („itch" in Amerika genannt) ist, mit dem appetitlichen Zucker zusammengehalten, kein nettes Thema für eine Abhandlung; da ihre Ausbreitung jedoch mit dem Genusse unraffinirten Zuckers in Zusammenhange zu stehen scheint, so werden wir nicht umhin können, einige Augenblicke bei derselben zu verweilen. Abenzoar hielt dieselbe für eine Art kleiner, sich in die Haut einbohrender Laus und erst im Jahre 1683 wurde das Thier von Bonomo richtig beschrieben, abgebildet und als Ursache einer ekelerregenden Hautkrankheit erkannt. Pferde, Rinder, Schafe, Hunde haben je ihre besondere Krätzmilben; beim Menschen, falls er nicht zu der „ungewaschenen Familie" des Proletariates gehört, pflegt dieselbe selten vorzukommen, mit Ausnahme von — übrigens in der Regel reinlichen — Ladendienern und Arbeitern in Zuckerniederlagen, welche meist an Händen und Vorderarmen eine eigenthümliche und auf andere Körpertheile nicht übergehende Art von Krätzausschlag zeigen, von dem sich in ihre Haut einbohrenden und darin brütenden Acarus sacchari, welcher dem Acarus scabiei zum Verwechseln ähnlich, aber grösser als dieser ist, herrührend. Patienten dieser Art kommen unter den mit Zucker hantirenden Material-

waarenhändlern etc. um so häufiger vor, als nach Verf. kein Milben oder eierfreier, unraffinirter Zucker in den Handel kommt; Hill Hassall fand unter 72 Zuckerproben 69 mit Acarus sacchari, während in der Raffinade zwar unkrystallisirter Zucker und Salzbeimischungen, aber keine Krätzmilben, enthalten sind. Den schlechtesten, unraffinirten Zucker fand Verf. im „South Dublin Union Workhouse" vor; er war feucht, mit Syrup verfälscht, und enthielt neben Pilzsporen, Zuckerrohrresten, Eiweiss und Stärkmehl, eine solche Unmasse von Acarusmilben, dass auf 1 Pfund deren mindestens 100,000 kamen; in 6 Decigrm. fanden sich 50 Stück dieser schon mit unbewaffnetem Auge kenntlichen Milben. Die Berührung dieses Zuckers mit den Fingern bringt natürlich mehr Schaden als der Genuss desselben, indem selbst tausende dieser Thiere, in den Magen gebracht, üble Folgen für die Gesundheit erwiesenermaassen nicht nach sich ziehen. Da man indess bei dem Gebrauche des milbenreichen, thörichterweise immer noch für besser „süssend" geltenden, unraffinirten Zuckers beständig Gefahr läuft, krätzige Finger und Hände zu bekommen, so wird man nachgerade wohl von demselben abkommen, und Raffinade in Kaffee und Thee nehmen, welche am gesündesten, reinsten, und, da sie thatsächlich am besten süsst, auch am billigsten ist. (*Philadelphia med. Reporter, 5. Decbr. 1868. p. 457—459.*). *K.*

Eine neue Rebenkrankheit.

In den Rebengärten Frankreichs ist eine neue, sehr verheerende Krankheit aufgetreten, über die wir in dem Journ. d. K. Gartenbau-Gesellschaft in Paris nähere Angaben finden. Man bezeichnet sie mit dem unpassenden Namen der Auszehrung. Zuerst wurde sie im Jahre 1865 an einigen Orten im Süden beobachtet, hauptsächlich in der Provence, wo sie gleich Anfangs so heftig auftrat, dass ganze Weinberge bis auf die letzte Rebe zerstört wurden. Die befallenen Stöcke treiben im Frühjahre viel später aus, als die von der Pest noch frei gebliebenen; die jungen Triebe sind ausnehmend schwach, welken allmählig, verdorren alsdann und endlich stirbt die ganze Pflanze ab. Ueber die Ursachen der Krankheit hörte man anfangs, wie das in ähnlichen Fällen immer zu geschehen pflegt, die verschiedenartigsten Vermuthungen aussprechen. Einige glaubten, sie in einer Stö-

rung der chemischen Verhältnisse der Atmosphäre suchen zu müssen, ohne für diese Ansicht den geringsten Anhalt zu haben. Gasparin vermuthete, dass ihr ein Mangel an Nahrung zu Grunde liege, der seinerseits wieder der anhaltenden Trockniss nach einem langen und strengen Winter zuzuschreiben sei. Andere wieder hielten dafür, dass das Mycelium irgend einer Pilzform im Marke der Rebe auftrete und sich von hier aus durch das ganze Holz verbreite. Aber angenommen, es sei in der That ein solches Mycelium beobachtet worden, so hat sich dieses wahrscheinlich erst nach dem Tode der Pflanze entwickelt und nicht selbst die Krankheit der Rebe herbeigeführt.

Endlich wurde von der K. Gartenbau-Gesellschaft eine Commission mit der Aufgabe betraut, die Ursache der den Wohlstand von Tausenden von Familien bedrohenden Rebenpest zu ermitteln. An ihrer Spitze stand Planchon. Dieselbe gelangte bald zu einem sicheren Resultate. Sie entdeckte nämlich (was schon, wie man nachträglich erfuhr, beim ersten Auftreten der Krankheit beobachtet worden war) an den Wurzeln eine Menge winziger gelber Körperchen, welche man als Insecten erkannte, verwandt mit den Blattläusen, aber von diesen hauptsächlich durch die Abwesenheit der Excretions-Organe verschieden. Man gab diesem Insect den Namen Rhizaphis vastatrix d. h. zerstörende Wurzellaus. Lässt man auch den angeblichen generischen Unterschied vorläufig noch auf sich beruhen, so scheint es doch gewiss zu sein, dass man es hier mit einer ganz neuen, d. h. noch nicht beobachteten Species zu thun hat, da das vollkommene Insect, wie die Eier weit kleiner sind, als bei anderen Arten. Für Weinberge scheint es unmöglich zu sein, ein Mittel gegen diese Pest in Anwendung zu bringen; sollte letztere aber auch über Spaliere der Gärten sich ausbreiten, so würde das einzige darin bestehen, jede kränkelnde Pflanze sammt dem Boden, in welchem sie wurzelt, dem Feuer zu übergeben, um dadurch die Insecten und ihre Brut zu vertilgen und die Verschleppung dieser gefährlichen Schmarotzer zu verhüten. Diese unsere Mittheilung, obgleich die Krankheit in deutschen Rebenständen noch nicht beobachtet wurde, scheint nichts destoweniger die Aufmerksamkeit unserer Gärtner zu verdienen, um so mehr, als sie manche Rebsorten aus Frankreich beziehen und somit die Gefahr nahe liegt, mit ihnen auch die Rebenpest zu importiren. (*Deutsche Gartenzeitung, Erfurt 1868. Nr. 48. S. 382.*).

H. L.

Der Export von Blutegeln

aus der Kolonie Victoria (Australien) wird jetzt sehr im Grossen betrieben und wurden im letzten Jahre mehre Hunderttausend nach allen Theilen der Erde, namentlich aber nach England, verschickt. *H.*

Ueber die Eichen-Seidenraupe.

Die langjährige Seuche unter dem Maulbeer-Seidenspinner hat die Einfuhr einer anderen, auf dem Eichenbaum lebenden Seidenraupe, der Bombyx Yama-mayu aus Japan veranlasst, von welcher Prof. Dr. Hoffmann in Leyden eine Partie Eier direct aus Japan bezogen und nach verschiedenen Ländern und Gegenden Mitteleuropas hin vertheilt hatte, um damit Versuche zu machen. Ueber diese Versuche nun liegen aus Frankreich, Holland, Oesterreich und Preussen Nachrichten vor, nach denen die Zucht dieses wilden Eichenlaub-Seidenspinners (Yamamayu heisst wörtlich Berg- oder wilder Cocon) aus verschiedenen, theilweise äusseren Ursachen nicht überall gelungen ist. Dagegen sind die Zuchtversuche mit demselben in Bayern und namentlich in Bamberg, wo sich der dortige Gartenbauverein seit 1865 der Sache mit Energie angenommen und der Königl. Oberpostmeister Baumann und dessen Gattin sich persönlich mit ganz besonderer Beeiferung damit abgegeben haben, ausserordentl. günstig ausgefallen und als gelungen und maassgebend zu betrachten. Man hat in Bamberg aus den echten japanischen Eiern schon die vierte Generation nachgezogen und durch eine genaue Beobachtung erfahrungsmässig eine ganz erprobte Behandlung dieser Eichen-Seidenraupe kennen gelernt, deren Seide an Dauerhaftigkeit, Glanz, Weiche, Elasticität, Ergiebigkeit und Stärke in keiner Weise hinter der Seide des Maulbeerspinners zurückbleibt. Der ungeheure Vorzug dieser Raupe besteht darin, dass der Eichenspinner zu seinem Gedeihen nicht des milden südlichen Klimas bedarf und in unseren Eichenwaldungen Futter genug findet, dass man sogar noch die Eichenschälwaldungen in dieser Weise ausnützen kann, und dass die Eichbäume durch die Raupe keinen Schaden erleiden, weil diese sich schon Mitte Juni einspinnt, bevor die Eichen in den sogenannten Sommertrieb kommen. Ein wesentliches Moment zur Gesund-

heit der Eichenspinnerraupen ist, dass man sie stets mit frischem Wasser versehe, weil sie sich gerne baden. Herr Baumann hat eine sehr interessante Brochüre über diesen Gegenstand bei Buchner in Bamberg herausgegeben. (*Allgem. Familien-Zeitung 1869, Nr. 15. S. 234.*). *H. L.*

Fluorgehalt des menschlichen Gehirns.

E. N. Horsford schloss aus dem bedeutenden Gehalt des Gehirns und der Nerven an Phosphorsäure, welcher nach verschiedenen Autoren bis 4,5% beträgt, dass auch Fluor in dem Gehirn vorhanden sein müsste, zumal da das Fluor so häufig die Phosphorsäure in dem Mineralreiche begleitet und als Fluorcalcium in den Zähnen und in den Knochen vorkommt. Die hauptsächlichste Schwierigkeit für einen zuverlässigen Nachweis von Fluor liegt in dem Umstande, dass die für die Nachweisung angewendeten Reagentien manchmal selbst Fluor enthalten können. Horsford stellte sich mit grosser Sorgfalt Kalkerde und Kieselsäure dar, welche bei der Prüfung kein Anzeichen eines Fluorgehaltes gaben und untersuchte mit diesen Reagentien das getrocknete Gehirn auf Fluor.

Ein Theil des Gehirns wurde mit dem Kalk gemischt und in einem Platintiegel geglüht; die geglühte Masse wurde mit der Kieselsäure zerrieben und an dem Boden einer Probirröhre mit conc. Schwefelsäure gemischt. In die Probirröhre war mittelst eines Korkes eine befeuchtete Glasröhre eingesetzt. Beim Erwärmen der Probirröhre verdichteten sich die aufsteigenden Dämpfe unter Abscheidung einer weissen Haut von Kieselsäure, welche also aus dem entwickelten Fluorsilicium durch die Einwirkung des Wassers entstanden war.

Ein anderer Theil des Gehirns wurde mit gepulvertem Kalihydrat und geglühter Magnesia zu einem Teige zusammengerieben, dieser in einem Platingefässe geglüht, mit Wasserglas gesättigt, zur Entfernung des Wassers nochmals erhitzt, gepulvert und in einem Kolben mit Schwefelsäure gemischt. Beim Erwärmen des Kolbens zeigte sich ein weisses Pulver in dem befeuchteten Ableitungsrohr. Sämmtliche Reagentien, welche bei diesem Versuche gebraucht wurden, waren vorher auf Fluor geprüft und rein befunden worden. Aus beiden Versuchen geht hervor, dass das menschliche Gehirn Fluor enthält. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Februarheft 1869.*). *Sch.*

Die Harnsäure eine Glykokoll-Verbindung.

In der Sitzung der math. phys. Classe d. Münchener K. Akad. d. Wissensch. v. 1. Febr. 1868 brachte Herr Baron von Liebig folgende Notiz des H. Prof. Strecker in Tübingen zur Kenntniss der Akademie:

Die Harnsäure ist eine Glykokoll-Verbindung und in dieser Beziehung analog der Hippursäure. Bei der Behandlung von Harnsäure mit conc. HCl oder HJ (letztere in kalt gesättigter Lösung ist vorzuziehen) durch Erhitzen auf 170° erhält man salzsaures oder jodwasserstoffsaures Glykokoll, Salmiak (oder Jodammonium) und Kohlensäure. Oeffnet man die abgekühlten Röhren, so entweicht ein sehr starker Strom von C^2O^4, die Lösung, mit PbO vom HJ befreit, entwickelt reichlich H^3N und giebt beim Verdunsten eine reichliche Krystallisation von Glykokoll. Aus 4 Röhren wurden etwa 15 Gramme Glykokoll erhalten.

Dasselbe wurde durch die Analyse und die Darstellung und Analyse der Kupferverbindung identificirt. Die Entstehung desselben erklärt sich nach der Gleichung:

$$C^{10}H^4N^4O^6 + 10HO = C^4H^5NO^4 + 3C^2O^4 + 3H^3N.$$

Aehnlich wie die Hippursäure als die Verbindung von Benzoësäure mit Glykokoll betrachtet werden kann, so lässt sich die Harnsäure als Glykokoll-Verbindung der Cyanursäure (oder von 3 Mol. Cyansäure) ansehen. (*N. Repert. f. Pharm. 1868. 17. Bd. H. 6. S. 373.*). *H. L.*

Das Vorkommen von Gerbsäure und Gallussäure

in dem Körper eines Käfers, der Calandra granaria oder des schwarzen Kornwurms, durch welchen auf den Kornböden bedeutende Verwüstungen angerichtet werden, wurde von Mitouart und Bonastre entdeckt und durch weitere Forschungen Bonastre's und Henry's bestätigt. Mittelst Aether, Alkohol oder Wasser lassen sich obige Stoffe aus diesen Thieren extrahiren. Die gewonnene Lösung fällt thierische Gallerte, bildet mit Eisensalzen Tinte und zeigt überhaupt alle charakteristischen Merkmale der fraglichen Stoffe. (*H—K; Zeitschr. des allgem. österreich. Apotheker-Vereins 1868, Nr. 11. S. 242.*). *H. L.*

V. Medicin und Pharmacie.

Einwirkung des krystallisirten schwefelsauren Natrons auf die Flecken der Hornhaut; nach D. de Luca.

In seiner langen Praxis ist es D. de Luca beinahe unmöglich gewesen, durch den Gebrauch der gewöhnlichen Mittel, die durch verschiedene Ursachen und oft durch die Wirkung der auf die Augen applicirten sogenannten Heilmittel selbst erzeugten Hornhautflecken zum Verschwinden zu bringen. Er konnte beobachten, dass Laudanum und alkoholische Flüssigkeiten, sowie adstringirende Substanzen, auf die Augen wirkend, solche Flecken hervorriefen, die bei einer Fortsetzung solcher Behandlung bleibend wurden. Man weiss, dass alkoholische und gerbende Substanzen die Eiweisstoffe coaguliren und ihre normale Durchsichtigkeit vernichten; D. de Luca hat desshalb in seiner Praxis bei der Behandlung der Augenkrankheiten alle diejenigen Materien von jeher ganz bei Seite gelassen, welche auf irgend welche Weise die Durchsichtigkeit der verschiedenen Theile des Auges verändern oder beeinträchtigen könnten. Nach mehren unfruchtbaren Versuchen verfiel er darauf, dass das neutrale krystallisirte schwefelsaure Natron, da es die Eigenschaft besitze, das Fibrin des Blutes in Auflösung zu erhalten, auch günstig auf die Augen wirken könnte, um ganz oder doch theilweise die Hornhautflecken verschwinden zu machen.

In seinen ersten Versuchen benutzte er eine kaltgesättigte wässrige Lösung des schwefelsauren Natrons, die er täglich mehremale tropfenweise auf die Kugel des Auges fallen liess. Nach mehrtägiger Behandlung befand sich der Kranke besser und die Flecken nahmen an Ausdehnung ab; aber man konnte leicht bemerken, dass die Wirkung dieses Mittels sehr verlängert werden musste, um ein nennenswerthes Resultat zu erzielen. In der Folge benutzte D. de Luca zu demselben Zwecke das zum feinsten Pulver zerriebene krystallisirte Glaubersalz selbst. Dasselbe wurde in

kleinen Mengen auf die Kugel des Auges fallen gelassen, während Patient den Kopf fast horizontal halten musste; das Salz gelangte auf diese Weise aufgelöst durch die Augenflüssigkeiten selbst zur Wirkung.

Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate waren zufriedenstellend, denn die Hornhautflecken begannen einige Tage nach der Behandlung zu verschwinden und die Kranken, welche vor Anwendung des Glaubersalzes gar nicht sahen, gelangten nach wiederholtem Gebrauche des 2mal täglich auf die Kugel der Augen gestreuten fein gepulverten Glaubersalzes nicht allein dazu, Licht von Finsterniss zu unterscheiden, sondern selbst auf eine fast bestimmte Weise Bewegungen zu bemerken, die vor ihren Augen ausgeführt wurden. Die dieser Behandlung unterworfenen Kranken empfinden eine angenehme Frische nach der Einführung des Glaubersalzes auf die Augenkugel in dem Augenblicke der Lösung desselben in den Thränen oder den übrigen Augenflüssigkeiten. Man weiss ja, dass das krystallisirte Glaubersalz ($NaO,SO^3 + 10HO$) bei seiner Auflösung in Wasser eine Temperaturerniedrigung hervorbringt.

Das krystallisirte Glaubersalz, in wässriger Lösung, besser noch als feines Pulver, bringt also nach einer gewissen Zeit seiner Anwendung die totale oder partielle Opacität der Hornhaut zum Verschwinden; dies wurde sowohl durch Versuche, angestellt an mehren Individuen im Saale des Hospitals der Incurabili in Neapel, welches de Luca dirigirt, als auch in der besonderen Klinik desselben erwiesen. (*Journ. d. pharm. et de chimie. 5. Sér. tom. VI. p. 188.*).

H. L.

Neue Beobachtungen über Oleum phosphoratum.

C. Méhu hat in einer früheren Arbeit gezeigt, dass man ein gegen die Einwirkung des Lichtes indifferentes Oleum phosphoratum erhält, wenn das zum Auflösen des Phosphors bestimmte Mandelöl vor seiner Verwendung bis auf 250° C. erhitzt wird. Löst man in diesem erhitzten Mandelöl $^1/_{100}$ seines Gewichts Phosphor auf, so erhält man ein Product, welches sich bei Ausschluss der Luft nicht verändert. Von den fetten Oelen können nicht alle ohne sich zu zersetzen bis auf 250° C. erhitzt werden. Leberthran und Hanföl scheinen sich bei dieser Temperatur zu verändern. Ebenso wenig entfärben sich alle fette Oele, welche erhitzt worden sind,

ebenso leicht wie das Mandelöl, doch tritt die schon begonnene Entfärbung der Oele, nachdem man dieselben dem directen Sonnenlichte ausgesetzt hat, viel schneller bei denen ein, welche bis auf 250° erhitzt worden sind. Das Leinöl kann als schlagendes Beispiel aufgeführt werden. Gutes reines Mandelöl, welches bis auf 250° C. erhitzt ist, entfärbt sich, nachdem man dasselbe einige Tage dem Sonnenlichte ausgesetzt hat, vollständig, doch verhalten sich nicht alle Muster dieses Oels gleich. Man findet im Handel ein Mandelöl von röthlichem Ansehen, welches durch Hitze nur unvollständig entfärbt wird, und auf welches das Licht eine nur äusserst langsame Einwirkung ausübt. Nach Roussin's Angaben ist dieses Mandelöl ein Gemisch mehrer Oele (Pfirsichkernöl und anderer Oele).

Es ist nun nicht nothwendig zur Erzielung eines haltbaren Oleum phosphoratum ein Oel in Anwendung zu bringen, welches sich gut entfärbt; es genügt, dasselbe bis auf 250° C. zu erhitzen. Nicht die Entfärbung schützt das Oel, sondern die stattgefundene Zersetzung einiger leicht veränderlicher Bestandtheile. Obwohl man sagt, dass alle Lösungen des Phosphors durch das Licht verändert werden, so glaubt doch Méhu, dass sobald das Lösungsmittel durch das Licht nicht zersetzt wird, auch die Phosphorlösung unverändert bleibt; Luftzutritt muss vermieden werden.

Méhu hat mit einer ganzen Reihe von fetten und flüchtigen Oelen ähnliche Versuche angestellt.

So entfärbt sich das Olivenöl nicht vollständig, wenn man dasselbe bis auf 250° erhitzt hat, sondern zeigt nach dem Erkalten eine grüne Farbe. Es löst dann $^1/_{80}$ seines Gewichts Phosphor und giebt ein zwar gefärbtes, aber durchaus haltbares Product. Von den flüchtigen Oelen verhindern eine ganze Reihe die Phosphorescenz des Oleum phosphoratum, es sind die sauerstofffreien Oele, während die sauerstoffhaltigen sich grade umgekehrt verhalten. Zu letzteren gehört auch der Kampher. Die sauerstoffhaltigen flüchtigen Oele wirken fast wie die nicht flüchtigen, von denen man ein gleiches Volumen dem Oleum phosphoratum hinzusetzen muss, um die Phosphorescenz des letzteren zu vernichten.

Aethylalkohol, Methylalkohol, Essigäther, Phenylsäure in Alkohol gelöst, Kreosot, Chloroform, Bromäthylen verhindern nicht die Phosphorescenz; dagegen augenblicklich Leuchtgas, Terpenthinöl, Benzin. Besonders verhindern Aether und

Schwefelkohlenstoff schon in kleinster Menge die Phosphorescenz des Oleum phosphoratum. (*Journal de pharmacie et de chimie. Janvrier 1869.*). *Sch.*

Ueber die anästhesirenden Wirkungen des einfach gechlorten Chlormethyls (Methylendichlorids)

veröffentlicht Prof. Dr. Nussbaum in München folgendes:

In den Spitälern Londons wird jetzt das von Richardson empfohlene Methylendichlorid statt des Chloroforms benutzt. Dasselbe soll rascher und angenehmer wirken und geringere Uebligkeiten zurücklassen. Das Chloroform entspricht meinen Wünschen in jeder Weise so vollständig, dass ich selbst nach keinem anderen Mittel suchen werde. Ich habe bereits über 15 Tausend Menschen damit betäubt und habe nie das Unglück gehabt, dass ich den Kranken nicht mehr hätte erwecken können. Wenn aber auch auf 10 Tausend Chloroformirte, wie sich gemäss versuchter Statistik herausstellt, 1 Unglücksfall trifft, so ist dies in Vergleich zu dem durch das Chloroform gestifteten Nutzen sehr wenig, wahrscheinlich viel weniger, als bei irgend einem anderen wirksamen Arzneimittel. Trotzdem könnte man es nachlässig nennen, wenn ich eine neue Erfindung nicht versuchen würde und desshalb nahm ich auch das Methylendichlorid zur Hand und theile hier das Beobachtete mit.

Das Methylendichlorid sieht aus wie Chloroform, riecht ähnlich, vielleicht ein wenig angenehmer und ist brennbar. (Das Chloroform ist nicht brennbar). Ich habe mich im Beisein von Freunden und bei verschiedenen Veranlassungen oft selbst mit Chloroform betäubt und habe jetzt natürlich auch das Methylendichlorid versucht. Die Betäubung mit letzterem ist keineswegs angenehmer oder rascher. Im 1. Stadium tritt ebenfalls Hustenreiz und Ekel auf, wie beim Chloroform. Das 2. Stadium, die Excitation, zeigt auch nicht die geringste Verschiedenheit: lange Exspirationen, kurze Inspirationen, Sprechen, Singen, Toben, Muskelcontractionen, kataleptische Zufälle u. a. m. Diesen folgt nun auch das Stadium der Toleranz, welches mit Erschlaffung des Gaumensegels und aller Muskeln einhergeht und ohne Reflexbewegung zu operiren erlaubt. Wird kein Methylendichlorid nachgegeben, so dauert die Toleranz auch nicht länger als bei der Chloroform-Narkose. Die Kranken werden sehr

bald wieder unruhig und das Erwachen schien mir bei mehren Narkotisirten viel unangenehmer als nach angewandtem Chloroform. Die Eingenommenheit des Kopfes, die Brechneigung, so wie das Erbrechen waren ganz ebenso, nur das volle Bewusstsein kehrte viel später zurück; viel länger wussten die Kranken nicht, wo sie waren und was mit ihren geschehen war.

In mehren Fällen fuhren die Patienten rasch zusammen, als ob sie ein elektrischer Schlag getroffen hätte, was für den Kranken, wie für den Zuschauer unangenehm ist und bei der Chloroform-Narkose sehr selten gesehen wird. Meine bisherigen Erfahrungen haben also, mit Ausnahme des besseren Geruchs keinen Vorzug gezeigt und glaube ich nicht, dass das Chloroform durch Methylendichlorid verdrängt werden wird. Bis jetzt ist es auch noch 20mal theurer als Chloroform, was später sich anders gestalten könnte.

Die Gefährlichkeit ist zweifellos bei allen diesen Betäubungsmitteln die gleiche, denn die Gefahr liegt nicht in der Vergiftung, welche durch die Beimischung des Stoffes zum Blute erzeugt wird, sondern darin, dass die im Excitations-Stadium erzeugte Muskelspannung manchmal die Luftwege ganz verschliesst, oder was noch schlimmer ist, dass die Lähmung der Gefühls- und Bewegungs-Nerven, welche an vielen Theilen unserem Wunsche gemäss eintritt, sich auch auf die Muskeln des Herzens und der Respiration ausdehnt. Da aber das eine wie das andere Mittel solche Muskelcontractionen macht und solche Lähmungen hervorrufen muss, so ist es lediglich eine unvorsichtige oder unglückliche Steigerung der beabsichtigten normalen Wirkung, wenn ein Unglück eintritt. (*Buchners Neues Repertor. f. Pharmacie 1868, Bd. 17. H. 2. S. 102 — 109.*). *H. L.*

Aetherisirter Leberthran.

Ein Zusatz von Aether, 2 — 12 Minims, etwa 4 — 24 Tropfen auf 2 Drachmen Leberthran, soll die Verdauung des letztern und folgeweise die gute Wirkung bei Phthisikern erheblich befördern. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Jan. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VII. P. 440.*). *Wp.*

Der sogenannte ozonisirte Aether,

richtiger hydroxygenirter Aether; welcher mit Erfolg zur Reinigung der Luft in Krankenzimmern gebraucht wird, indem man ihn durch ein feines Glasrohr bläst, ist eine Lösung von Wasserstoffhyperoxyd in Aether, welche man durch Schütteln einer concentrirten Lösung des erstern mit dem letztern erhält. Ein wenig Alkohol ist der Lösung des Wasserstoffhyperoxydes in Aether förderlich. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Jan. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VII. P. 440.*). *Wp.*

Ueber Emplastrum acidi carbolici.

Professor Lister, Arzt am Krankenhause in Glasgow, hat in dem British Medical Journal eine Reihe von Briefen veröffentlicht, in welchen derselbe sich über das antiseptische System in der Chirurgie ausspricht.

Das Princip, von welchem derselbe ausgeht, besteht darin, dass die Luft so schnell als möglich nach der Operation von der Wunde ausgeschlossen werden und dass der angelegte Verband eine constante Quelle von gasförmiger Carbolsäure in sich tragen muss, damit die Lebenskraft der Keime verschiedener organischer Gebilde sofort zerstört wird. Bei Anwendung dieses Mittels wird Fäulniss vermieden und die Bildung von Eiter unterdrückt. Der erste von Lister in Anwendung gebrachte Verband bestand aus einem Gemisch von gekochtem Leinöl und Kreide, dem in dem Verhältniss von 4 : 1 Carbolsäure hinzugesetzt war. Später stellte derselbe ein Pflaster dar, welches aus Bleipflaster, dem $^1/_4$ seines Gewichts Bienenwachs hinzugesetzt wurde, und Carbolsäure in dem Verhältniss von 10 : 1 bestand. Dieses Emplastrum acidi carbolici wurde auf Calico in der Weise gestrichen, dass die Pflasterschicht circa $^1/_{20}$ Zoll betrug. Lister giebt nun an, dass, wenn man zur Pflasterdarstellung mehr Bleiglätte nimmt, als es die Britische Pharmacopöe vorschreibt, eine Bleiseife von bedeutender Festigkeit resultirt, doch muss jeder Wasserzusatz vermieden werden. Wird die Glätte und das Olivenöl in dem Verhältniss, wie es die Pharmacopöe angiebt, gemischt, so muss eine bestimmte Quantität Wasser hinzugesetzt werden, um die chemische Verbindung der Fettsäuren mit dem Bleioxyd zu bewirken. Der Verseifungsprocess wird aber grade hierdurch ein langwieriger. Wendet man dagegen ungefähr die vierfache Menge Glätte an, und

setzt kein Wasser hinzu, so geht der Process unter lebhafter Hitze mit grosser Schnelligkeit vor sich. Auf diese Thatsache gründet sich die folgende Vorschrift zur Bereitung des antiseptischen Pflasters. Man nimmt

12 Vol. Olivenöl,
12 Gewichtstheile feingepulverte Bleiglätte,
3 Gewichtstheile Wachs,
$2^1/_2$ Gewichtstheil krystallisirte Carbolsäure.

Die Hälfte des Oels erhitzt man mässig, fügt darauf nach und nach die Bleiglätte hinzu und rührt beständig bis die Masse dick wird. Dann setzt man die andere Hälfte des Oels hinzu, rührt wiederum, bis die Masse dick wird. Nachdem das Wachs ebenfalls hinzugethan ist, entfernt man das Gemisch vom Feuer, setzt die Carbolsäure hinzu und mischt sorgfältig.

Nun bedeckt man das Gefäss, stellt es bei Seite und lässt die zurückgebliebene Bleiglätte absetzen. Schliesslich giesst man das Flüssige ab und streicht es auf Calico bis zur geeigneten Dicke. Dieses so hergestellte Pflaster kann auch mit der Maschine gestrichen werden und hält sich in einer Zinnbüchse längere Zeit hindurch vortrefflich. — Besser als dieses Emplastrum plumbi antisepticum ist folgendes Lackpflaster.

Man nimmt 3 Theile Schellack und 1 Th. krystallisirte Carbolsäure, erhitzt den Schellack mit circa $^1/_3$ der Carbolsäure bei mässiger Wärme, bis derselbe vollständig geschmolzen ist, fügt dann den Rest der Carbolsäure hinzu und rührt beständig bis das Gemisch vollständig homogen ist. Durch Musselin gegossen und in die Pflastermaschine gebracht, bringt man das Pflaster in einer $^1/_{50}$ Zoll dicken Schicht auf Calico. Auf die Oberfläche des gestrichenen Pflasters bringt man nun eine Lösung von Gutta-Percha in 30 Th. Schwefelkohlenstoff. Nach Verdunstung desselben schneidet man das Pflaster in passende Streifen und bringt dieselben in eine Zinnbüchse. Der Ueberzug von Gutta-Percha, durch welchen die Carbolsäure mit Leichtigkeit hindurch geht, verhindert das Ankleben an der Haut. Dieses antiseptische Lackpflaster hat den grossen Vorzug vor dem entsprechenden Bleipflaster, dass es weder in einer wässrigen noch öligen Flüssigkeit erweicht.

Will man das Lackpflaster auf seinen Rändern mit einem Klebmittel versehen, so kann man gewöhnliches Heftpflaster anwenden, dem aber 1% Carbolsäure hinzugesetzt worden ist. (*Pharmaceutic. Journal and Transactions. January 1869.*). *Sch.*

VI. Miscellen.

Ueber den Werth der Bezeichnung „Patent“ bei Waaren.

Nicht selten findet man Waaren, auch Maschinen, als Patent oder patentirte, mit einem K. K. österr. Privileg. ausgestattet, in Ankündigungen dem Publikum ausdrücklich empfohlen. Es wird dadurch der Glaube verbreitet, als besässen diese Gegenstände einen besonderen, Seitens des Staates anerkannten Werth, wodurch der letztere sich bestimmt gefühlt, ihnen einen eigenen Schutz angedeihen zu lassen. Es ist sicher, dass für viele Dinge Patente nachgesucht werden zu dem alleinigen Zwecke, sie unter dieser Firma besser an den Mann bringen zu können. Wenn das Manöver im Ganzen auch ein unschuldiges zu nennen und nur in die Klasse der Geschäftsreklame zu rechnen ist, so dürfte es doch angemessen sein, das Publikum mit wenigen Worten über den reellen Werth des „Patents“ u. s. w. aufzuklären, da gelegentlich auch einmal eine arge Schwindelei auf diesem Wege unterläuft.

In allen uns bekannten Staaten, mit Ausnahme zweier, herrscht bei Ertheilung von Erfindungspatenten das blosse Anmeldeverfahren, d. h. es macht Jemand bei der betreffenden Staatsstelle eine Eingabe, worin er bittet, ihm auf eine bestimmte Reihe von Jahren das Alleinrecht der Ausbeutung einer in dem Gesuche näher beschriebenen Erfindung zu ertheilen. Der Gesuchsteller kann dabei selbst der Erfinder sein oder im Namen eines Anderen auftreten. Es wird alsdann nach Entrichtung der betreffenden Spesen, die in manchen Ländern sehr hoch sind, ein Dokument verabfolgt, das „Patent,“ worin dem Gesuchsteller das gewünschte Privileg ertheilt ist, unbeschadet der Rechte Dritter, welche nachweisbar die fragliche Erfindung früher gemacht und praktisch verwerthet haben. In letzterem Falle auch dann, wenn durch gedruckte Beschreibung die Erfindung schon vor der Ein-

gabe bekannt gewesen ist, wird das Patent ohne Werth, d. h. der Besitzer desselben kann keinen Anspruch mehr auf staatlichen Schutz machen, wenn Andere die Sache ebenfalls auszubeuten suchen. Eine patentirte Erfindung in diesem Falle ist also eine solche, für welche — kurz und bündig — gewisse Spesen der Einregistrirung in die Patentlisten gezahlt worden sind, nicht mehr und nicht weniger. Es geht aus der Bezeichnung weder hervor, dass die Sache neu, noch dass sie gut oder nützlich ist. Der Staat ladet mit der Patentertheilung dem Publikum gegenüber nicht die mindeste Verpflichtung auf seine Schultern.

Kaum anders gestaltet sich die Sache in den Staaten, wo ein etwas abweichendes Verfahren beobachtet wird, in Baden und in Preussen (auch im Grossherzogth. S.-Weimar-Eisenach). Hier wird nämlich die Eingabe einer sorgfältigen Prüfung durch Fachmänner unterzogen, um die Neuheit (und Zweckmässigkeit) der angeblichen Erfindung zu constatiren. Eine grosse Zahl von Gesuchen wird dabei thatsächlich zurückgewiesen, nicht selten unter Klagen und Beschwerden seitens der Erfinder, welche sich zurückgesetzt fühlen. In den Fällen, wo das Gutachten hinsichtlich der Neuheit günstig ausfällt, wird ein Patent ertheilt, wiederum jedoch unter Beifügung der stehenden Formel: „unbeschadet der Rechte Dritter u. s. w.,“ indem ja recht wohl denkbar ist, dass die Sache dem prüfenden Fachmanne im Bereiche seiner Erfahrung und in der ihm zugängigen Literatur nicht vorkam, gleichwohl aber irgendwo schon von einem Anderen ausgeführt oder in einer fremden Schrift beschrieben war. Der Staat übernimmt also durch das Patent auch hier keine irgend welche Garantie, weder hinsichtl. der Neuheit noch der Nützlichkeit der Sache; er ertheilt das Patent auf Grund des Ausspruchs von Sachverständigen, dass die Nicht-Neuheit der Erfindung nicht nachgewiesen werden könne.

Lasse man sich also im Publikum nicht mehr durch den Köder „Patent“ irre führen; schreibe man demselben keine höhere Bedeutung zu, als beliebte es dem Spekulanten die Bezeichnung „vorzüglich,“ „einzig,“ „noch nie dagewesen,“ auf seine Waare zu setzen, wovon Jedermann gleich weiss, was er davon zu halten hat. Aber auch Seitens der Industriellen möge man nicht immer glauben, dass jede Waare, die mit Patent bezeichnet ist, wirklich auf einem Patent ruht und desshalb eventuell nicht nachgeahmt werden dürfe. Manche Dinge bleiben immer Patent, auch nachdem das Pri-

vileg längst abgelaufen ist; man hat sich daran gewöhnt, beide Ausdrücke immer zusammen anzuwenden und der Verfertiger findet auch keinen Anlass die Etiquette umzuändern, da die Sache so zieht. Andere Dinge sind vielleicht nie Patent gewesen und werden doch so bezeichnet, oder erlangen vielleicht das Recht der Aufschrift in einem Duodezstaate, etwa in Monaco, und durchwandern damit nun kühn die Welt. Wer sieht ihnen die Abstammung und die Berechtigung an? In jedem besonderen Falle, wo sich Jemand durch die Bezeichnung „Patent" bei einem Gegenstande näher berührt fühlt, versäume er nicht, in den Patentlisten seines Heimathlandes nachzusuchen, ob die Sache auch wirklich daselbst geschützt ist. Ist dies nicht der Fall, so steht ihm jederzeit frei, die Sache bei sich nachzuahmen. In Baden werden seit mehren Jahren Patente bloss noch auf die Zeit von 3 Jahren ertheilt; die Zahl derselben beträgt kaum 40 im Laufe eines Jahres. Der gewünschte Nachweis ist desshalb leicht und schnell zu erlangen. (*Badische Gewerbezeitung 1868. S. 55. Polyt. Notizblatt Nr. 11. 1868.*). *H. L.*

Ueber den Ursprung des Hexenthums; von Ludwig Mejer.

Der Anfang der eigentlichen Hexenprocesse fällt in das Jahr 1459, in welchem zu Arras mehre Weiber beschuldigt wurden, mit dem Teufel ein Bündniss gemacht und mit demselben abscheuliche Feste gefeiert zu haben. Die Gerichte nahmen die Sache in ihre Hände und zwar fiel, da ein Abfall vom christl. Glauben vorzuliegen schien, der Process unter das Inquisitionsgericht, welches die Angeschuldigten nach den über die Ketzergerichte bestehenden Vorschriften behandelte; die Folter erzwang die Geständnisse der Leugnenden und der Tod auf dem Scheiterhaufen war die Strafe der durch freiwilliges Geständniss oder durch Martern Ueberführten. Da jeder der Verurtheilten neue Namen von Theilnehmerinnen abgepresst wurden und die Zahl der Opfer dadurch immer mehr anwuchs: als die Richter besonders reiche Frauen auszusuchen schienen, um sich durch deren Vermögen zu bereichern; da erhob sich das Volk gegen jene Greuel und erzwang die Beendigung der Verfolgungen. Ein Menschenalter lang dachte man nicht an die Erneuerung jener Processe.

Erst im Jahre 1484 erschien die Bulle des Pabstes Innocenz VIII, welche nun die eigentlichen, ungefähr 200 Jahre ununterbrochen fortdauernden Hexenverfolgungen einleitete. Wie in der Einleitung der Bulle angegeben ist, wurde dieselbe durch vielfältige Klagen der Geistlichkeit, besonders am Oberrhein veranlasst, welche nach Rom meldete, dass viele Personen im Beichtstuhle ihre Theilnahme an den Hexensabbathen bekannt hätten und dass sie der grossen Ausdehnung der Sünde, der grossen Anzahl der Schuldigen rathlos gegenüber stände!

Auf Anlass dieser Bulle und im Anschluss daran erschien 1487 der berüchtigte Malleus maleficarum, der Hexenhammer, ein dickleibiges, von deutschen Dominikanern verfasstes Werk, welches das Hexenthum gewissermaassen in ein wissenschaftl. System brachte. Ihr Lehrgebäude begründeten sie durch eine Bibelstelle 1. Mos. 6, 2. („Da sahen die Kinder Gottes nach den Töchtern der Menschen, wie sie schön waren und nahmen zu Weibern, welche sie wollten.")

Die praktische Bekämpfung des Hexenwesens durch eine systematische Erklärung war erst dann möglich, als sich die Menschheit von dem blinden Buchstabenglauben der Bibel emancipirt hatte, als Becker in seinem berühmten Werke: „die verzauberte Welt" es wagte, die Existenz eines persönlichen Teufels zu leugnen. Ein Nachlassen der Hexenverfolgungen ist schon zwanzig Jahre vor Becker's Auftreten merkbar, ungefähr von 1680 an. Aber der grossen Menge des Volks galt er als Atheist, selbst in Holland, dem damaligen Heimathlande aller Freisinnigkeit, war die Wucht des Aberglaubens noch so stark, dass Becker seines Predigtamtes entsetzt werden musste.

Thomasius hat das Verdienst gehabt, zuerst jenem dogmatischen Systeme des Hexenhammers etwas allgemein Annehmbares entgegengestellt zu haben. Er erklärte kurzweg, alle verurtheilten Hexen seien Opfer des blinden Wahnes der Richter und des Volkes gewesen; die nach dem Codex des Hexenhammers nothwendigen Geständnisse seien durch die Richter hineininquirirt und durch die schrecklichen Folterqualen wiederum den Angeklagten ausgepresst worden.

Nach Mejer's Ansicht hat weder der Hexenhammer das Hexenthum hervorgerufen, noch haben Becker's und Thomasius' Schriften es abgeschafft. Die historische For-

schung, unterstützt durch zahlreiche Processacten hat unumstösslich bewiesen, dass dem Hexenthum mehr zu Grunde liegen müsse, als der Wahn der Richter und die Macht der Folter, indem die Acten vielfach ein Schuldbewusstsein der Angeklagten constatiren, welches sich in freiwilligem Geständniss oder gar in Selbstanklage äusserte.

Mit dem Namen Hexe wurden alle die bezeichnet, denen man Kenntniss der Gift- und Zauberpflanzen und in Folge davon auch andere dämonische Kräfte zutraute. Welch' ein Spielraum für verschiedene Nüancirungen von Circe bis zur Jungfrau von Orleans und von dieser bis zu den Hexen, die uns beschäftigen. Der ersten Hexenform traute das Volk dämonische Kräfte zur Schädigung von Menschen und Vieh, zur Erregung von verderblichem Unwetter zu, während die Hexen der secundären Formation selbst glaubten, das erlebt zu haben, was der Hexenhammer verurtheilte. Es sind dies folgende 3 Punkte: 1) die Ausfahrt der Hexen nach dem Blocksberg; 2) ihre gemeinsame Feier des Sabbaths mit Tanz und Schmausen; 3) ihr eigenthüml. Verkehr mit dem Teufel daselbst, aus welchem die Abschwörung des Christenthums für sie gefolgert wurde.

In den Processacten treffen wir eine Angabe, die dadurch, dass sie fast ausnahmslos in jedem Falle wiederholt wird, für uns eine besondere Bedeutung erhält: jede Person, welche den Hexensabbath besuchen will, muss sich mit der „Hexensalbe" einreiben. Dieser Hexensalbe muss also eine Thatsache zu Grunde gelegen haben und ihre Erwähnung macht die Annahme, dass dem Hexenthume ein narkotisches Rauschmittel zu Grunde lag, zu mehr als einer reinen Hypothese, wir dürfen dies gleichfalls als eine Thatsache ansehen. Der Genuss eines Rauschmittels erklärt auf das einfachste, wie die daraus folgenden Visionen nicht allein denen, welche ihr freiwilliges Geständniss auf den Scheiterhaufen führte, sondern überhaupt der Mehrzahl aller verurtheilten Hexen das Schuldbewusstsein einflössen konnten, welches die Existenz und die lange Dauer der Hexenprocesse als nothwendig fordern müssen. Nach Mejer erscheint das Hexenthum durch den Genuss eines Rauschmittels hervorgerufen, welches aus dem durch die Zigeuner mit nach Europa gebrachten Stechapfel (Datura Stramonium) bereitet wurde. (Die Zigeuner betraten unter der Regierung des Kaiser Sigismund zuerst Deutschland).

Folgender Bericht des berühmten Orientreisenden Kämpfer giebt uns wichtige Aufschlüsse über die Wirkung des Stechapfels; seine persönlichen Erfahrungen, obwohl schon zu Ende des 17. Jahrhunderts gemacht, haben auch noch für uns viel Lehrreiches. Kämpfer erzählt, dass er mit 6 anderen Europäern von Kaufleuten aus der ostindischen Handelskaste der Banyanen nach einem Garten in der Nähe von Gambron (Bender-Abbas) zu einer Mahlzeit eingeladen war. Während die ersteren Wein vorgesetzt erhielten, genossen ihre Wirthe, denen das Weintrinken durch die Religion verboten ist, eine aus dem Samen und den Blättern des Stechapfels, unter Beimischung verschiedener Gewürze bereitete Latwerge. Kämpfer, neugierig, deren Wirkung zu erfahren, kostete davon und fuhr, weil der Geschmack nicht unangenehm war, mit dem Genuss, nach dem Vorbilde der Banyanen fort; auch die anderen Europäer, ausser einem, dem die Sache nicht neu war, folgten seinem Beispiele. Alle wurde davon unbeschreiblich lustig; ohne viel zu reden, umarmten sie einander und lachten sich an.

Als sie nach der Mahlzeit fortritten, schien es ihnen, „als ob die Pferde durch die Wolken flögen; rings um sich erblickten sie überall Regenbögen und die schönsten Farben.“ Zu Hause angelangt, hatten sie ungemeinen Hunger und alle Speisen, welche sie genossen, schmeckten ihnen herrlich. Am anderen Tage spürten sie nicht die geringste Beschwerung im Kopfe, sondern befanden sich vollkommen leicht und wohl, konnten sich auch an alles, was ihnen im Rausche vorgekommen war, vollkommen wohl erinnern.

Nach Horst's „Zauberbibliothek“ nennt eine geständige Hexe unter denen, die mit ihr am Hexensabbath Theil genommen hätten, auch eine Nachbarin. Diese, vor Gericht geladen, sagte aus: Als sie eines Abends zu jener Frau gekommen, habe sie dieselbe dabei getroffen, wie sie auf dem Heerde einen Trank kochte. Auf ihre Frage, was sie da mache, habe jene ihr erklärt, es sei dies der Hexentrank und habe sie sich bemüht, sie zu überreden, doch auch einmal denselben zu probiren und zugleich ihr die Freuden geschildert, welche ihrer auf dem Hexensabbath warteten. Dem Drängen der Nachbarin nachgebend, um sie nicht zu erzürnen, habe sie scheinbar eingewilligt; sie habe das Gefäss an den Mund gesetzt und während der Zeit dort gelassen, dass jene ihren Trank zu sich nahm. Die geständige Hexe sei in Folge davon wie leblos neben dem Heerde nie-

dergesunken, sie aber habe sich schnell von jener Stätte des Grauens entfernt. Am folgenden Tage habe jene Frau sie gleich darauf angeredet, wie es ihr in der Gesellschaft gefallen habe und ihr vieles erzählt, was sie da erlebt haben sollte.

Der letzte eigentliche Hexenprocess ist in Würzburg 1749 gegen eine alte vornehme Klosterdame, Maria Renata Sängerin, geführt worden. Sie wurde als Hexe erkannt, als man entdeckt hatte, dass schon lange andauernde Quälereien der ihr untergebenen Nonnen durch Giftkräuter veranlasst waren, die sie zu dem Zwecke aus dem Klostergarten entnahm. Es kann dies kaum anders gedeutet werden, als dass sie bemüht war, einige aus ihrer Gesellschaft in ihr Lasterleben mit hineinzuziehen. Jene Dame war also eine venefica, eine Giftmischerin. Sie gestand in vollster Ausdehnung alles ein, wonach früher bei den Hexen inquirirt wurde. Sie giebt an, sie sei schon als Kind von einem französischen Officier im Hexenwesen unterrichtet worden. Auch König Jacob I. von England hat sich von einer zu diesem Zwecke begnadigten Hexe in ihren Künsten unterweisen lassen.

Der grosse Process gegen die Templer in Frankreich und Italien (1310) hat eine überraschende Aehnlichkeit mit den Hexenprocessen. Die gegen jene Ritter vorgebrachten Anklagepunkte scheinen auf den Visionen zu beruhen, welche Opium oder Haschisch einzelnen schwachen im Oriente verführten Seelen vorgegaukelt hatte. Damals, kurz nach den Kreuzzügen, welche den Hass gegen die Muhamedaner erbitterter gemacht hatten, spielte „der Baffomet“ eine ähnliche Rolle, wie in den Hexenprocessen der Teufel. (*Westermann's illustrirte deutsche Monatshefte, Mai 1867.*).

H. L.

C. Literatur und Kritik.

Die gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen, Speiseresten, Körpertheilen etc. von Dr. Georg Dragendorff, ord. Professor der Pharmacie an der Universität Dorpat. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. St. Petersburg, 1868, Verlag der kaiserl. Hofbuchhandl. H. Schmitzdorff (Karl Röttger). Leipzig, E. F. Steinacker. 27 Bogen, gross Octav.

Der durch seine gediegenen Arbeiten auf dem Gebiete der pharmaceutischen und gerichtlichen Chemie rühmlichst bekannte Herr Verfasser sagt in der vom März 1868 datirten Vorrede zu diesem sehr zeitgemässen Werke: „in vielen Staaten übertrage das Gesetz die Ausführung solcher chemischer Untersuchungen, welche zum Nachweis einer stattgehabten Vergiftung dienen sollen, dem Apotheker; er wünsche nun, seinen Schülern und Freunden aus dem Apothekerstande, bei dem Verlangen derselben, den Anforderungen nachzukommen, welche der Staat an sie stellen könne, einen Wegweiser bei solchen Untersuchungen anzubieten. Es sei seine Aufgabe gewesen, die wichtigeren Methoden, welche die Wissenschaft gegenwärtig zur Abscheidung und Nachweisung eines Giftes biete, zusammenzustellen, sowie ihre Vorzüge und Mängel, und den Grad ihrer Zuverlässigkeit anzudeuten. Zwar lägen in den Anleitungen Schneider's, Otto's, Duflos' und in dem „Handbuche der Toxikologie" von Th. u. A. Husemann vortreffliche, diesem Gegenstande gewidmete Arbeiten vor; doch möge sein Wunsch, einzelne seiner, erst neuerdings in Zeitschriften niedergelegten, Erfahrungen zugänglich, die Resultate seiner eigenen Untersuchungen nutzbar zu machen, das Erscheinen dieser Arbeit rechtfertigen."

„Er sei principiell gegen jeden gesetzlichen Zwang hinsichtlich der Wege, welche zur Ermittelung eines Giftes eingeschlagen werden sollen, wolle auch kein Schema aufstellen, dem der Expert blindlings folgen solle; es sei ihm nur darum zu thun, den Leser zum Prüfen der bezüglichen Fragen aufzufordern, ihm die Auswahl der Methode, die Verfolgung des gewählten Weges, sowie die Ausnutzung der gewonnenen Resultate zu erleichtern und anzudeuten, wie weit er dieselben verwerthen dürfe, damit nicht in Folge einer Competenzüberschreitung auch seine berechtigten Schlussfolgerungen verdächtigt und in den Augen Derer, die schliesslich das Urtheil fällen sollen, entwerthet werden."

„Unter den Methoden seien besonders diejenigen berücksichtiget worden, welche den Zweck hätten, einen in kleiner Menge vorhandenen giftigen Stoff aus grossen Mengen fremder, namentlich organischer Gemische abzuscheiden und seine Natur zu ermitteln. Er sei auf die Frage näher eingegangen, wie mehre neben einander vorhandene Gifte zu sondern seien und habe zugleich so weit als möglich die Frage ins Auge gefasst, wie die Menge eines im Untersuchungsobjecte

vorhandenen Giftes zu ermitteln sei, dabei aber nur die Wege berücksichtigt, die seiner Ansicht nach gerade für diese Untersuchungen passen; im Betreff des Ausführlichen verweise er auf die analytischen Werke von H. Rose, Fresenius, Sonnenschein, Will u. A."

Die Wirkungsweise der einzelnen Gifte glaubte Verf. nicht unberücksichtigt lassen zu dürfen und giebt Andeutungen über solche Symptome, die auch nach dem Tode noch einige Zeit sichtbar bleiben. Etwas eingehender hat er Umstände berührt, die über die Vertheilung des Giftes im Thierkörper ermittelt worden seien.

Auch die Besprechung solcher Gifte, für deren Erkennung bisher characteristische Reactionen fehlen, und bei denen das physiologische Experiment an die Stelle des chemischen treten müsse, habe er nicht unterlassen wollen, weil dem Chemiker die Aufgabe zerfalle, jene Gifte soweit zu isoliren, dass sie der Mediciner zu seinen Versuchen anwenden könne.

Im Betreff der dem Werke beigegebenen Abbildungen erkennt Verf. dankend an, dass ihm die Verlagsbuchhandlungen von H. Felix und Vieweg die Benutzung einiger Abbildungen gestatteten, welche den in ihrem Verlage erschienenen Werken nach Berg, Fresenius und Otto zur Zierde gereichen. (Es sind solches die Apparate zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas nach Deville, Graham's Dialysator, Otto's Modification des Marsh'schen Apparates, der Arsenreductions-Apparat von Berzelius mit den Modificationen nach Duflos und Hirsch, die entsprechenden Apparate von Fresenius und von Babo, sowie der Apparat von Röllig, die Arsenreductionsröhrchen von Berzelius, der Apparat von E. Mitscherlich zur Nachweisung des Phosphors, derjenige von Fresenius u. Neubauer zu demselben Zwecke; die Abbildungen der nierenförmigen Samen der giftigen Solaneen: Atropa Belladonna, Datura Stramonium und Hyoscyamus niger, so wie der Früchte von Conium maculatum). Abbildungen einzelner Gifte, wie sie sich unter dem Mikroskope darstellen, habe er nicht gegeben, weil er der Ansicht sei, dass der chemische Expert, falls er das mikroskop. Verhalten eines Giftes zur Diagnose desselben verwerthen wolle, durchaus die unter Anderen von Guy, Helwig und Ehrhard angestellten und mit Abbildungen erläuterten Arbeiten selbst wiederholen und sich so aus zuverlässigem Materiale die Vergleichsobjecte verschaffen müsse, welche seine Resultate um vieles sicherer machen würden, als die besten Abbildungen es vermögen.

Den reichen Inhalt des vorliegenden Werkes übersehen wir in dem 18 Seiten umfassenden, der Vorrede sich anschliessenden Inhaltsverzeichniss und aus dem den Schluss bildenden, 12 Seiten einnehmenden alphabetischen Register, durch welches auch die kleinste Notiz zur gehörigen Ausnutzung gelangt (wie beispielsweise für Thallium. Chrysanilin [im Register steht fälschlich Chrysalin], Solferinoroth, Strass, Zapfenlagermetall erwähnt werden möge).

In der nur 18 Seiten einnehmenden, aber sehr lehrreichen Einleitung werden unter I. Allgemeine Regeln f. gerichtl. chem. Untersuchungen auf Gifte gegeben: über den Zweck solcher Untersuchungen, Objecte derselben, deren Versendung und Aufbewahrung; über Zeugen bei Anstellung der Untersuchung, Protokoll und Corpora delicti, Superrevision; über Objecte bei Unters. von Leichen, Cautelen bei Unters. exhumirter Leichen, Eintheilung der Objecte zu den verschiedenen Proben, Einsichtsnahme der Acten durch den Experten; Fragen, die der Expert beantworten kann; Werth der gerichtl. chem. Analyse für d. Richter;

Methoden zur Untersuchung auf Gifte; Gesichtspunkte bei Auswahl der Methoden.

Als Ideal für die gerichtl. Chemie wird aufgestellt, Methoden zu finden, die uns gestatten, aus Gemengen verschiedener Stoffe durch ein und dieselbe Operation möglichst viel Gifte abzutrennen und dabei die sonstig vorhandenen Stoffe soweit unversehrt zu lassen, dass das Material noch auf andere Gifte untersucht werden könne.

Im Betreff der Vertheilung des Untersuchungsmaterials möge man 1) einen Theil zur Untersuchung auf Gifte aus der Zahl der schweren und leichten Metalle (alkal. Laugen etc.), 2) einen Theil z. Unters. auf Alkaloïde, Ammoniak, Ammoniakderivate (Anilin etc.), Cantharidin, Pikrotoxin, 3) einen Theil zur Unters. auf stark ätzende und giftige Säuren und endlich 4) einen Theil zur Unters. auf flüchtige indifferente Gifte (Alkohol, Chloroform, Nitrobenzin, äther. Oele etc.), Jod, Chlor, Cyanverbindungen und auf Phosphor verwenden.

Es muss so lange als irgend möglich vermieden werden, als Reagentien Stoffe anzuwenden, die selbst zu einer Vergiftung dienen konnten. Im II. Theil der Einleitung werden die wichtigeren Reagentien für gerichtl. chem. Analyse und ihre Prüfung auf Reinheit besprochen: das Wasser, Alkohol und Aether, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Kali- und Natronhydrat, Ammoniak, Magnesia, salpeters. u. schwefels. Silberoxyd, Eisenchlorid, Kaliumeisencyanür, salpeters. NaO,-KO und -H^4NO, Weinsäure, Amylalkohol, Benzin, Zink, metall. Kupfer. Die Behandlung dieses Capitels ist eine durchaus gründliche.

Im speciellen Theile werden unter A, die Vorproben (von S. 19—24) und unter B, das Verfahren zur Abscheidung und Erkennung der einzelnen Gifte (von S. 25 bis zum Schluss auf S. 414) besprochen.

Bei den Vorproben hat man besondere Aufmerksamkeit zu verwenden auf krystallinische Substanzen, metallglänzende Kügelchen und Splitterchen, auf organisirte pflanzliche oder thierische Stoffe, auf die Farbe des Untersuchungsobjectes, Reaction, Geruch. Der Dialyse wird in den meisten Fällen nur als Hülfsmittel bei Vorversuchen eine Bedeutung zuerkannt.

Bei der Besprechung der einzelnen Gifte machen den Anfang: die Gifte aus der Klasse der schweren Metalle, vorzugsweise Verbindungen der Elemente Arsen, Antimon, Zinn, Quecksilber, Kupfer, Blei, Silber, Wismuth, Kadmium, Zink und Chrom, seltener die von Gold, Nickel und Kobalt, Eisen, Mangan und Aluminium.

Der Betrachtung der einzelnen Metalle geht ein Capitel über die Zerstörung der organischen Beimengungen voraus, in welchem erörtert werden I. die Methode von Fresenius und von Babo, II. die von Schneider, III. die von Wöhler, IV. die Otto'sche, V. Modificationen derselben von Drunty, Brandes, Duflos und Hirsch, VI. die von Graham, VII. die Methode von Schneider und Fyfe, VIII. die von Danger u. Flandin, IX. Modificationen derselben von Filhol, Orfila, Pfaff, X. Methode durch Verkohlung (Schneider's gerichtl. Chemie), XI. Methode von Wöhler und von Siebold.

Verfasser giebt den Methoden I und XI den Vorzug und zwar der Methode I im Allgemeinen und der Meth. XI bei Untersuchung von stark zersetzten Leichen.

Folgt die Abscheidung des giftigen Metalles aus der Lösung durch Schwefelwasserstoffgas. Hervorhebung der Farben der entstehenden Niederschläge und ihres Verhaltens gegen Lösungsmittel.

Bei der Besprechung der einzelnen giftigen Metalle beginnt Verf. mit dem Arsen und widmet demselben über 33 Seiten (S. 39 — 73). Zuerst werden die Verbindungen desselben vorgeführt, dann wird die Frage erörtert, in welcher Form die verschiedenen Arsenpräparate zur Resorption gelangen, die Symptome bei Arsenvergiftung, Mumification solcher Leichen, Erbrechen bei Arsenvergiftung; welche Körpertheile sind auf Arsen zu untersuchen? Welche Irrthümer sind möglich? (zufällige Anwesenheit von Arsen im Körper. Arsengehalt des Eisenockers von Mineralwässern). Schwinden des Arsens aus den Leichen damit Vergifteter. War aufgefundenes Arsen Todesursache? Vergiftung durch den Aufenthalt in Räumen mit Arsenfarben. Verarbeitung organ. Gemenge auf Arsen, Fällung durch HS, vorherige Reduction der Arsensäure, Verarbeitung des Schwefelniederschlags. Methoden, um Arsen zu constatiren: (Methode von Marsh; von Berzelius mit den Modificationen von Duflos und Hirsch; von Fresenius und von Babo; von Zwenger; von Reinsch; von Osann, Gaultier de Claubry, Bloxam u. A.). Abscheidung durch Dialyse nach Graham, Buchner und Dragendorff. Reactionen, um die Identität des erhaltenen metallischen Anflugs mit Arsen darzuthun. Characteristik des Arsens und seiner wichtigsten Verbindungen. Quantitative Bestimmung desselben.

Dem Arsen folgt das Antimon; dieser Abschnitt ergänzt gewissermaassen den vorhergehenden. Nach Dragendorff's Erfahrungen zersetzt festes Aetzkali Antimonwasserstoffgas vollständig, während Arsenwasserstoffgas unzersetzt bleibt; für Antimonwasserstoff ist also Otto's Empfehlung des Einbringens von Aetzkali neben Chlorcalcium in die Trockenröhre des Marsh'schen Apparates nicht anwendbar. Folgen Zinn, Gold, Quecksilber. Die Eigenschaften des letzteren Metalls und seiner Verbindungen sind sehr genau eingehend abgehandelt; so auch die Frage: sind quecksilberhaltige Zahnplombirungen gesundheitsgefährlich. Die Millon'schen Untersuchungen über die Verschiedenheiten des gelben und rothen Quecksilberoxyds sind berücksichtigt. Es wird tadelnd des Zusatzes des HgCl zur Tinte gedacht, des Tränkens der Eisenbahnschwellen mit dem Quecksilbersublimat; das später als Brennmaterial benutzte Holz hat bereits einige Male Schaden gebracht. Die Nachweisung des Silbers, Bleis, Kupfers, Wismuths, Kadmium, Zinks, Nickels und Kobalts, Eisens, Mangans, Chroms, Urans und Aluminium werden von S. 105 — 170 in erschöpfender Weise besprochen. Bei dem Silber wird der silberhaltigen Haarfärbemittel gedacht, beim Blei der gesundheitsgefährlichen Anwendung desselben zu Wasserleitungsröhren, des sogenannten normalen Bleigehalts, beim Kupfer des sogen. normalen Kupfers im Thierkörper, beim Zink der zinkoxydhaltigen Kautschuksauger, beim Nickel und Kobalt der wichtigsten Trennungsmethoden für beide ähnlichen Metalle. Beim Eisen sind die unterscheidenden Reactionen des Eisenoxyduls und Oxyds erschöpfend angegeben. Beim Ferrum hydrogenio reductum wird bemerkt, dass es ein sammetschwarzes Pulver sei; diese auch in Pharm. Germaniae aufgenommene Angabe ist jedoch ungenau, da reines Ferr. hydrog. reductum grau sein muss und eine schwarze Farbe darauf deutet, dass es noch Oxydoxydul enthält.

Bei Mangan wird darauf hingewiesen, dass grössere Mengen der Uebermangansäure und ihrer Salze, in den Magen gebracht, voraussichtlich üble Folgen verursachen würden. Beim Chrom wird des vor Kurzen in Charkow vorgekommenen Vergiftungsfalles mit saurem chroms. Kali erwähnt, so wie, dass in Husemanns Toxikologie noch von 8 ande-

ren Fällen die Rede sei. Das salpeters. Uranoxyd müsse nach Leconte als irritirendes Gift bezeichnet werden.

Wie mit Kupfervitriol, so wird auch mitunter von gewissenlosen Bäckern das aus schlechten Mehlsorten fabricirte Brod mit einem Zusatz von Alaun bereitet, um ihm ein besseres Ansehen zu geben.

Den schwermetallischen Giften folgen II. die Gifte aus der Klasse der alkalischen Erden und Alkalien, mit den Capiteln: Baryum, giftige Verbind. d. Alkalien und des Calcium. Hier wird darauf aufmerksam gemacht, dass schon verhältnissmässig kleine Mengen aller Kalisalze, dort, wo sie direct ins Blut injicirt werden, die allerbedenklichsten Zustände, ja den Tod in kürzester Zeit herbeiführen können, während das Natronsalz derselben Säure oft in recht beträchtlicher Menge auf letzterem Wege zugeführt werden dürfe (ohne Nachtheil für das Versuchsthier). Sodann ist auch die Beantwortung der Frage versucht worden, ob auf einen Erschossenen der Schuss in nächster Nähe abgefeuert worden sei? (Aufsuchung von Schwefelbaryum in den Kleidungsstücken aus der Nähe der Wunde).

III. Ammoniak, Ammoniakderivate und Nitrokörper; Hämatoxylinpapier als Reagens auf freies Ammoniak. Flüchtige amidische Substanzen (Trimethylamin etc.): ihre salzs. Verbindungen sind löslich in absolutem Alkohol, während Salmiak darin sehr schwerlöslich ist.

Anilin, Nitrobenzin, Anilinfarben. Die letzteren enthalten häufig Arsen, oder Quecksilber, oder Zinn. Anhang: Nitroglycerin (Glonoïn, Nobels Sprengöl).

IV. Anästhetica, Alkohole, ätherische Oele, Harze etc. Chloroform, Elaylchlorür, Aran'scher Aether. Zur quantitativen Bestimmung des Chloroforms im Blute wird Schmiedebergs Apparat empfohlen.

Alkohol, Aether, Essigäther, Schwefelkohlenstoff. Zur Nachweisung des Alkohols wird das von Buchheim und Strauch empfohlene Verfahren mitgetheilt. Als Reagens auf Schwefelkohlenstoff alkohol. Bleizuckerlösung (Schwarzfärbung) und ätherische Lösung von Triäthylphosphin, worin C^2S^4 einen kryst. rothen Niederschlag bewirkt. Nachweisung von Fuselöl im Weingeist durch conc. Schwefelsäure; Entdeckung von Holzgeist im Weingeist.

Prüfung alkoholischer Flüssigkeiten auf Aloë, Myrrha, Jalapenharz, Lärchenschwamm, Coloquinten, Scammmonium, Elaterin, Gummigutt, spanischen Pfeffer, Crocin. Hier wird Hagers Arbeit über diesen Gegenstand (Pharm. Centralhalle 1865, pag. 58) citirt und schliesslich hervorgehoben, dass im Ganzen auf diesem Gebiete der gerichtl. Chemie noch äusserst wenig gearbeitet worden sei.

Unter den äth. Oelen wird das Sadebaumöl, Bittermandelöl und Senföl hervorgehoben, letzteres aber erst später bei den Cyanverbindungen genauer betrachtet.

V. Alkaloïde (Seite 247—317 mit Anhang I. Digitalin und Anhang II. Mutterkorn. Neben dem Capitel über das Arsen ist dieses über 100 Seiten umfassende Capitel über Alkaloïde das interessanteste im ganzen Werke, da es die Resultate vieler eigener Untersuchungen des H. Verf. über die Wirkung von Lösungsmitteln (ausser den gewöhnlichen, wie Wasser, Weingeist u. Aether, auch der zum „Ausschütteln" saurer und alkalischer wässriger Lösungen verflüchtiger Gemische brauchbaren flüchtigen Flüssigkeiten: Chloroform, Benzin, Amylalkohol, Petroleumäther) enthält, deren consequente, aufeinander-

folgende Benutzung eine Trennung von Alkaloïden, Bitterstoffen, mancher Säuren etc. ermöglicht. Im allgemeinen Theile wird der Abscheidungsmethode für Alkaloïde von Stas (mittelst Aether) wie billig die erste Stelle eingeräumt; darauf II. die Methode von Erdmann und von Uslar (mittelst Amylalkohol), endlich III. eine vom Verf. anfangs nur für die Nachweisung des Strychnins und Brucins, später als auch für manche andere Alkaloïde brauchbar empfohlene Abscheidungsmethode (mittelst Benzin und Petroleumäther) beschrieben. Anhangsweise geschieht der Methoden von Rodgers und Girwood, Prollius, Rabourdin, Husemann und Thomas Erwähnung (welche Chloroform zum „Ausschütteln" der Alkaloïde aus alkal. Lösung empfehlen).

Die nun folgende Zusammenstellung der Reactionen der wichtigeren Reagentien auf Alkaloïde ist mit ungemeiner Sorgfalt und mit gewissenhaftester Gründlichkeit ausgearbeitet. Es sind beschrieben die Reactionen von 1) Phosphormolybdänsäure. 2) Metawolframsäure. 3) Phosphorantimonsäure. 4) Kaliumquecksilberjodid. 5) Kaliumwismuthjodid. 6) Kaliumkadmiumjodid. 7) Kaliumplatincyanür. 8) Kaliumsilbercyanid. (Anhangsweise: Kaliumjodid-Quecksilberjodür, Kaliumkupfercyanür, Kaliumeisencyanür, Kaliumeisencyanid, Rhodankalium, Nitroprussidnatrium). 9) Platinchlorid (mit Angabe des Procentgehaltes der Niederschläge an Platin). 10) Goldchlorid (ebenfalls der Proc.-Gehalt an edlem Metall angegeben; anhangsweise Iridiumchloridchlornatrium, Palladiumchlorid und -Chlorür). 11) Quecksilberchlorid. 12) Saures chromsaures Kali. 13) Pikrinsalpetersäure. 14) Gerbsäure. 15) Jodirtes Jodkalium und Jodtinctur. 16) Concentrirte Schwefelsäure allein, conc. Salpetersäure allein, und concentrirte Schwefelsäure mit Spuren und mehr Salpetersäure; endlich Fröhde's Reagens (conc. HO,SO^3 mit kleinen Mengen von NaO,MoO^3). §. 287 enthält den von Prof. Dragendorff zur Erkennung der Alkaloïde construirten Gang, welcher hauptsächlich in der successiven Behandlung (Ausschüttelung) der sauren, dann der alkalisirten Auszüge mit Petroleumäther, Benzin, Amylalkohol und Chloroform besteht; auch dem Alkohol und Aether wird bei der weiteren Untersuchung der so isolirten Gemengtheile eine Rolle zugetheilt.

Die einzelnen Alkaloïde werden nach didactischen Gründen in nachstehender Folge abgehandelt: Die Strychnosalkaloïde: Strychnin und Brucin. (S. 248—263.). Von der Hauptreaction des ersteren gegen conc. Schwefelsäure und saures chromsaures Kali wird gesagt: „sehr schlimm ist es, dass gewisse Derivate des Strychnins z. B. Methyl- und Aethylstrychnin, die in der Wirkung mit der Muttersubstanz nicht übereinstimmen, diese Hauptreaction derselben theilen. Der physiologische Versuch am Frosch dürfe also nie unterbleiben." Beim Pseudomorphin und Morphin haben wir übrigens ähnliche Uebereinstimmung der chemischen Reactionen und fehlende Uebereinstimmung der giftigen Wirkung; wir vermissen Angabe dieses Umstandes bei den Opiumalkaloïden.

An die Strychnosalkaloïde reiht sich das Curarin, diesem folgen die Chinaalkaloïde, Chinin, Chinidin u. Cinchonin (Flückiger's Beobachtungen im Betreff der Fluorescens der Chininsalzlösungen), diesen Caffeïn (Theïn) und Theobromin, Piperin (und Cubebin, obgleich kein Alkaloïd), Berberin, Emetin, Atropin (Daturin) und Hyoscyamin, Aconitin, Veratrin, Physostigmin, die Opiumalkaloïde (namentlich Morphin, Narkotin, Kodeïn, Papaverin, Thebaïn, Narceïn), Delphinin, Nicotin und Coniin,

Colchicin (welches übrigens nicht mehr zu den Alkaloïden gerechnet werden darf), Solanin. Anhangsweise wird des Salicins und Populins gedacht. Bei Aconitin vermissen wir die Erwähnung der charakteristischen Schärfe im Geschmack der Aconitumtheile. Im Betreff des Digitalins folgt der Verfasser den Angaben Homolle's unter Berücksichtigung des neueren Mittheilungen von Nativelle. Als beste Reaction auf (käufliches) Digitalin nennt er diejenige der Schwefelsäure im Verein mit Bromwasser, wie sie Otto zuletzt beschrieb.

Sehr wichtig ist es beim Digitalin, die physiologische Reaction anzustellen, da es bei subcutaner Anwendung kleinster Mengen desselben an Fröschen leicht gelinge, die exquisite Verlangsamung der Herzbewegung darzuthun.

Beim Mutterkorn wird die Constatirung des „Trimethylamingeruchs" (Häringslakengeruchs) und des in schwefelsäurehaltigem Alkohol mit rother Farbe löslichen farbigen Bestandtheils des Mutterkorns (nach Jacoby) empfohlen.

VI. Säuren. Stärkere Mineralsäuren: Schwefelsäure, Salpetersäure, (salpetrige Säure), Salzsäure; Phosphorsäure. Die organischen Säuren: Essigsäure, Weinsäure und Citronensäure, Oxalsäure, Mekonsäure, Trinitrophenylsäure (anhangsweise Styphninsäure, Chrysophansäure, Chrysamminsäure), Phenylsäure (sammt Buchentheer-Kreosot), Cantharidin, dessen saure Natur der Verf. zuerst erkannte, Pikrotoxin (zwar nicht sauer, aber wegen seiner Fähigkeit, mit anderen Säuren aus saurem Wasser in Aether überzugehen, hier aufgeführt), Santonin, giftige Cyanverbindungen, namentlich Blausäure; Flusssäure und Fluorsilicium; Stickoxyd, Kohlensäure und Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff und schweflige Säure. Die Oxalsäure kann durch Aether und Amylalkohol aus ihren sauren wässrigen Lösungen ausgeschüttelt werden. Lösungen der Pikrinsäure in Benzin, Chloroform und Petroleumäther sind fast farblos und hinterlassen erst beim Verdunsten gelbe Pikrinsäure.

Das Cantharidin bietet ein interessantes Beispiel einer Substanz dar, die für einzelne Thiere ein starkes Gift (so für Kaninchen, Hunde, Katzen, Enten), für andere, trotzdem es bei ihnen resorbirt und später secernirt wird, ganz ohne Wirkung zu sein scheint (so für Hühner, Igel, Frösche). Im Muskelfleische von Hühnern, die mit spanischen Fliegen gefüttert waren, liess sich Cantharidin deutlich nachweisen. Eine mit solchem Fleische gefütterte Katze sah der Verfasser unter allen Symptomen einer Cantharidinvergiftung sterben.

In den Angaben der älteren Autoren über Aqua Tofana findet man (nach Dr.) fast überall, dass eine Art dieses, seiner Zeit so gefürchteten Giftes ein Destillat von Wasser oder Weingeist über Canthariden repräsentire.

Nach Maisch ist die blasenziehende flüchtige Schärfe der Blätter von Rhus Toxicodendron eine der Ameisensäure ähnliche, aber Quecksilberoxydulsalze nicht reducirende Säure.

Die wirksamen Bestandtheile des Euphorbium, des Seidelbasts, ätherischen Senföls, Anemonols widerstehen der zersetzenden Einwirkung von starker heisser Kalilauge nicht, wohl aber das Cantharidin. Auch der blasenziehende Stoff der sog. Elephantenläuse (Anacardienfrüchte), das Cardol, wird durch andauernde Wirkung heisser conc. Kalilauge zerstört.

Für die Nachweisung des Pikrotoxins empfiehlt Dr. die Schmidt'sche Methode, mit einigen Abänderungen. Die Thierkohle vermeidet er dabei vollständig.

Als eine sehr ergiebige Quelle von Blausäure bietet sich die Wurzel der in Brasilien wachsenden, Stärkemehl liefernden Jatropha Manihot dar.

Unter den Proben zur Erkennung der Blausäure vermissen wir ungern diejenige von Henry und Humbert. (Bildung von Jodcyan aus Cyansilber und Jod).

Zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume empfiehlt d. Verf. besonders Pettenkofers Verfahren der Titrirung mittelst Barytwasser und Oxalsäure.

Bei Kohlenoxydgas sind die Untersuchungen des kohlenoxydhaltigen Bluts vermittelst des Spectralapparats durch Hoppe-Seyler und die Angaben von Eulenburg über Wirkung des Kohlenoxydgases auf Palladiumchlorür (welche Kühne bestreitet) mitgetheilt, mit der Bemerkung, dass einzelne Kohlenwasserstoffe, wie sie im Leuchtgase vorkommen, ebenfalls Palladiumlösung reduciren.

Zur quantitativen Bestimmung des in Luftgemengen vorhandenen Schwefelwasserstoffgases wird Mohr's Methode empfohlen. (Titrirung mittelst arseniger Säure und Jod).

VII. Gifte aus der Gruppe halogener Metalloïde. Chlor, Brom, (reines Brom färbt Amylum nicht; enthält das Brom Spuren von Jod beigemengt, was meistens der Fall ist, so färbt es das Amylum gelbbraun), Jod. Die in der Medicin oder Technik benutzten Jodverbindungen lassen sich in 3 Gruppen bringen: 1) solche, in denen das Jod schwach gebunden ist und leicht frei wird, deren Wirkung sonach der des freien Jods gleichkommt, z. B. Bromjod, Chlorjod, Jodschwefel, Amylum jodatum, 2) solche, in denen ein giftiges Metall mit Jod verbunden ist, bei denen dann eine combinirte Wirkung statt findet z. B. bei Hg^2J,HgJ,ZnJ und CdJ, 3) solche, die selbst in ziemlich grossen Dosen ohne Nachtheil vertragen werden. (Jodkalium, Jodnatrium, Jodammonium). Im Harne sucht man nach Jod (und Brom), nachdem man ihn alkalisch gemacht, eingedampft und durch Erhitzen die org. Stoffe zerstört hat. Niemals sollte man, bei Untersuchung von Harn auf Brom und Jod diese Halogene durch Chlor im unveränderten Harn abscheiden wollen, um sie durch Chloroform oder C^2S^4 auszuschütteln. Gewisse Harnbestandtheile, z. B. die Harnsäure stören die Reaction und die Färbungen des Chloroforms oder C^2S^4 bleiben aus.

Verf. lässt zur Abscheidung von Jod aus Jodkalium etc. entweder Chlorwasser oder Salpetersäure anwenden; empfindlicher ist salpetrige Säure ($KO,NO^3 + NO^5$).

VIII. Phosphor. In erster Reihe ist die Destillationsprobe im Apparate von Mitscherlich aufgeführt; dann Scheerer's Methode und Dusart's und Blondlot's Nachweisung, mit den Verbesserungen von Fresenius und Neubauer; die Methode von Lipowitz wird kurz erwähnt. Die Behauptung von Hoffmann (in Jamaica), dass das wässrige Destillat eines phosphorhaltigen Gemisches mit Schwefelammonium im Wasserbade verdunstet mit Eisenchlorid eine vorübergehende schön violette Färbung gebe, ist dahin zu berichtigen, dass diese Färbung nicht von einem Phosphorgehalte herrühre, sondern von der Reaction des Fe^2Cl^3 auf etwas gebildetes unterschwefligsaures Ammoniak, wie Werther nachwies.

Einen nicht geringen Theil des vorliegenden Werkes nimmt die Besprechung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen

Gifte und ihrer wichtigsten Verbindungen ein, so beim Arsen diejenige des metallischen Arsens oder Fliegensteins, der arsenigen Säure, Arsensäure, des Arsenbisulfids und Arsentrisulfids; beim Antimon des Metalles, des Antimonoxyds, des Brechweinsteins, Cinis Antimonii, Stibium oxyd. griseum, Antimonium diaphoreticum, Antimonium crudum, Sulfur aurat. antimonii, Calcaria sulfurato-stibiata, Antimonchlorid, beim Eisen über das Metall, Ferr. carbonicum, Eisenvitriol, Eisenchlorür, Eisenoxyd, Eisenchlorid; beim Cyan über Blausäure, Cyankalium, Cyanzink, Cyanquecksilber, Cyansilber, Goldcyanür-Cyankalium, Goldcyanid-Cyankalium, Kaliumeisencyanür, Berlinerblau, Ferrocyanzink, Kaliumeisencyanid, Nitroprussidnatrium, Rhodankalium, Rhodanammonium, Quecksilberrhodanür. So werden weit über 40 Seiten des Buches verbraucht mit Beschreibungen, die sich in jedem guten chemischen Lehrbuche finden. Jedenfalls ist es dem Leser auf diese Weise sehr bequem gemacht; er braucht nicht lange zu suchen, um über die betreffenden Verbindungen im Klaren zu sein. Da die citirten Beschreibungen genau sind, so kann dem Hr. Verf. für ihre Aufnahme kein Tadel erwachsen; obendrein sind dieselben der Raumersparniss halber mit kleiner Schrift gedruckt.

Sehr zu loben ist die Hervorhebung des Hauptsächlichen durch gesperrten Druck. Ueberhaupt ist der Druck ein sehr reiner, gefälliger, correcter. Obgleich der H. Verf. zu Ende des Werkes mit grosser Gewissenhaftigkeit eine Reihe von Druckfehlern berichtigt, so betreffen dieselben doch häufig nur ein Komma oder einen zu ändernden Buchstaben und dergl. Diese Correctheit des Drucks und die Lesbarkeit des Textes ist in unserer vieldruckenden Zeit ein wahres Labsal für den Kritiker. Auch muss mit Befriedigung hervorgehoben werden, dass Herr Dragendorff bei der ungemeinen Fülle seiner Citate und Sichtung des massenhaften Materiales doch niemals sich kränkende persönliche Anspielungen erlaubte, wie solche leider von gewisser Seite her Mode geworden zu sein scheinen.

Referent ist überzeugt, dass Dragendorff's Buch über die gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften sich bald in den Händen jedes Apothekers befinden werde, dem die wichtige Aufgabe anvertraut worden, solche Untersuchungen ausführen zu müssen. Es verdient dieses Buch, neben den Werken eines Wöhler, Fresenius, Will, Husemann und Otto in Fällen der gerichtlich-chemischen Analyse als Rathgeber zu dienen und sei dasselbe hiemit unseren Lesern aufs Beste empfohlen.

H. L.

Carl Zelger, geognostische Wanderungen; die Trias Frankens. Würzburg, J. Staudinger 1867.

Zelger hat das Verdienst, die triassischen Gesteine in einer Gegend, welche bisher wenig bekannt und fast nicht durchforscht war, geognostisch bearbeitet und in gründlicher Weise dargestellt zu haben. Seine Beobachtungen, die durch das beigebrachte Detail den Fachmann besonders interessiren, werden von Werth sein bei der Vergleichung der behandelten Formation mit deren Vorkommen anderwärts, beziehungsweise in Norddeutschland, wo die Ausbildung dieser Gesteine zum Theil eine wesentlich andere ist.

Wünschenswerth wäre die Beigabe einer geognostisch colorirten Karte gewesen, welche die Verbreitungsverhältnisse veranschaulicht hätte.

In Bezug auf Einzelnheiten will ich nur bemerken, dass die Behauptung einer oolithischen Natur der Schaumkalke p. 25. bisher noch nicht zweifellos hat hingestellt werden können. Rüdersdorf, obgleich dasselbe schöne Varietäten dieses Kalkes hat, lässt keine sichere Entscheidung zu. Auch ist auffällig, dass im untersten Keuper nicht der Myophoria pes anseris gedacht ist, welche in Thüringen und bei Ladorf (Bernburg) noch weit über den obersten Muschelkalk hinaufgeht.

Zelger's Schrift muss als ein sehr gern gesehener Beitrag zur Kenntniss der triassischen Gebilde und der geognostischen Literatur überhaupt angesehen werden.

Rüdersdorf, den 17. April 1869. *C. v. Albert.*

Entgegnung das Eisensaccharat betreffend.

Der in Nr. 48 der pharmaceutischen Centralhalle von 1868 enthaltene Artikel „über Eisensaccharat" hat angeblich „mehrfache Berichtigungen" eines von mir in der chemisch-pharmaceutischen Section der vorjährigen Naturforscherversammlung eben darüber gehaltenen Vortrages zum Gegenstande. Ehe indess der anonym gebliebene Hr. Verf. das Eingangs citirte Schriftstück der Oeffentlichkeit übergab, hätte derselbe den Lesern seines Blattes soviel Rücksicht erweisen sollen, den von Dr. Hornemann und mir veröffentlichten Aufsatz: „über die in Zuckersyrup und Glycerin lösliche Modification des Eisenoxydhydrates," auf welchen ich (laut Protocoll vom 22. September) am Schlusse meines Vortrages verwies, zu lesen und dann erst zur Kritik meiner Angaben zu schreiten. Letztere ist daher auch demgemäss ausgefallen, enthält zur Sache absolut Nichts, und würde von mir, zumal der Hr. Redacteur der ph. Centralhalle in Berlin ansässig ist, sich also auch die Berliner Kl. W. S. leicht hätte verschaffen können, mit geduldigem Stillschweigen hingenommen worden sein, wenn mir nicht die Schlussworte der qu. Recension: „die Auflösung des Eisenoxydtrishydrates in Glycerin ist mir früher und heute nicht gelungen, und wäre es erwünscht, wenn die Herren DD. Köhler und Hornemann Näheres über die von ihnen beobachtete Lösung mittheilten. Auch aus vielen chemischen Gründen ist mir die Lösung des Eisenoxydes in Glycerin unwahrscheinlich" — die Pflicht einer Beantwortung der betreffenden Kritik auferlegten. In der Kürze kann ich den Herrn Verf. nur darauf aufmerksam machen, dass er — von der Originalabhandlung abgesehen — jedenfalls auch das bezügliche Protocoll nur sehr flüchtig gelesen und dabei übersehen hat, dass wir nach einer mit Hagers „Maceration" durchaus nichts gemeinhabenden Methode ein mit 6 Aequiv. Wasser verbundenes Eisenoxyd — also eben nicht Trisoxydhydrat — dargestellt und beschrieben haben. Da unser (und Siebert's) Präparat hiernach von dem Hagerschen verschieden ist, so konnte dem mit durch Maceration gewonnenem Eisenoxydhydrate experimentirenden Herrn Recensenten, auch die (dem $Fe^2O^3 + 6HO$ eigenthümliche) Auflösung eines Eisenoxydtrishydrates in Glycerin nicht gelingen. Wohl oder übel wird daher der Hr. Verf. zur Controle unserer Angaben das Eisenoxydhydrat mit 6 HO nach unserer Vorschrift darstellen, abfiltriren, aussüssen, sofort kräftig auspressen und in Glycerin. purum suspendiren müssen. Die hierbei erfolgende Auflösung des Eisen-

oxydhydrates in Glycerin ist vollkommen klar und durchsichtig, und bemerke ich, dass allen sich für diese Frage interessirenden und an mich wendenden Herren Collegen Proben besagter Glycerinsolution jederzeit gern zur Disposition stehen. Neuerdings hat übrigens Dr. Hornemann gefunden, dass sich das $Fe^2O^3 + 6HO$ auch in Leberthran auflöst, ein Verhalten, welches dem qu. Präparate eine noch bei Weitem vielseitigere therapeutische Anwendung, als ich anfänglich ahnte, in Aussicht stellen dürfte. Sollten auch hiergegen vielleicht chemische Gründe des Hrn. Recensenten sprechen, so können sie, nachdem obige Thatsachen sicher constatirt sind, natürlich ebenso wenig, als die seinerseits anfänglich erhobenen und geheim gebliebenen in Betracht kommen.

Einmal von dem Autor des beregten Schriftstückes angegriffen, dürfte es jedoch, wiewohl mit Obigem der einzige gegen mich erhobene sachliche Einwand beseitigt ist, auch mir gestattet sein, die in demselben enthaltenen Unrichtigkeiten aufzudecken, und schliesslich zwei kleine, auf die in dem qu. Vortrage mitgetheilten Thatsachen übrigens in keiner Weise bezügliche Lapsus, welche sich in das Protocoll eingeschlichen haben, reumüthig einzugestehen. Wie leicht indess dgl. Schnitzer bei den unter mancherlei Störungen niedergeschriebenen Protocollen passiren können, wird jedem Besucher der Naturforscherversammlungen einleuchten, und, dass ich selbst an der Möglichkeit ihres Vorkommens nicht zweifelte, aus meinem Hinweise auf die Originalabhandlung und der Vertheilung der Letzteren an die geehrten anwesenden Fachgenossen wohl genügend hervorgehen.

Zuvörderst ist mir folgender Passus am Ende der Kritik: „obgleich mir nicht entgangen war, dass ein schlecht ausgewaschenes, noch nasses Eisenoxyd (Eisenoxydtrishydrat des Verf.!), welches kleine Mengen Chlorammons und freien Ammoniaks enthält, einen schönen klaren Syrup liefert, so habe ich nicht diesen Umstand veröffentlicht, weil ein in dieser Art dargestelltes Präparat unseren gewohnten pharmaceutischen Ansichten nicht entsprochen hätte und dennoch Nachahmer gefunden haben würde" — unklar geblieben. Will Verf. hiermit andeuten, dass wir dgl. nasses und unsauberes Eisenoxydhydrat gelöst und ein dementsprechendes Präparat geliefert haben? Für diesen Fall muss ich ihn nochmals auf die Originalmittheilung, in welcher die das Freisein des Eisenoxydsaccharates von Neutralsalzen beweisenden Reactionen ausführlicher, als im Protocoll angegeben sind, aufmerksam machen, gleichzeitig jedoch bemerken, dass die kurz zuvor aufgestellte Behauptung, diese Reactionen, z. B. gegen Rhodan, Ferrocyankalium und tanninsaure Salze seien mit denjenigen des Polyoxychlorides identisch, lediglich unwahr ist. Ausserdem geht auch aus dieser Behauptung wieder hervor, dass der Hr. Recensent die Controle unserer Angaben über $Fe^2O^3 + 6HO$ an (— wahrscheinlich durch Maceration bereitetem) Trisoxydhydrate, welches er mit der von uns beschriebenen Modification des Eisenoxydhydrates beharrlich identificirt, geübt, den wesentlichen Unterschied in der chemischen Zusammensetzung beider Präparate also, wiewohl er uns kritisiren will, heutigen Tages noch nicht einmal gemerkt hat.

Oder hat der Hr. Verf. durch obiges Exposé andeuten wollen: „ich hätte diese Köhler-Hornemann'sche Methode längst veröffentlichen können, wenn es mit meinen gewohnten (!) pharmaceutischen Ansichten übereinstimmte — ? —; nach dem soeben Gesagten werde ich wohl nicht weiter hervorzuheben brauchen, wie der Hr. Recensent hiermit einer rein subjectiven Ansicht, durch welche an Thatsachen durchaus nichts geändert wird, Ausdruck geben würde.

Weiter kommt der Hr. Recensent mit dem Vorwurfe: ich wisse überhaupt gar nicht, dass im dialysirten Eisenoxyde ein Polyoxychlorid und nicht die lösliche Modification des Fe^2O^3 enthalten sei, gegen mich angerückt. Steht der Ausdruck „lösliche Modification" im Protocoll, so ist dies, wie wohl mir die Differenz zwischen Polyoxychlorid und in HCl gelöstem Eisenoxyde eine äusserst subtile däucht, selbstredend schon darum eine Ungenauigkeit, weil ich, wenn Grossinger diese lösliche Modification bereits entdeckt, mich gar nicht weiter zu bemühen gebraucht hätte. Dass ich aber, hiervon abgesehen, sehr wohl weiss, woraus Ferrum oxyd. dialysatum besteht, geht aus dem mit gesperrter Schrift gedruckten Anfange der dem Hrn. Verf. unbekannt gebliebenen Originalmittheilung: „sowohl Fleischers Eisenoxydsaccharat-Capseln, als Wagners und Grossingers Ferrum oxyd. dialysatum bestehen der Hauptsache nach aus einem sehr basischen Oxychloride des Eisens" wohl evident hervor.

Ebenso, wie mit diesem Einwande, ficht aber der Hr. Recensent mit dem mir gemachten Vorwurfe der Unkenntniss der von Hager in fliessendem Latein verfassten Vorschrift, den Syrupus ferri oxydati saccharati darzustellen, in der Luft. Er schliesst diese Unkenntniss aus den Worten des Protocolls, dass sich unsere Methode durch Einfachheit und Wegfall des von Hager und Siebert zum Waschen benutzten Alkohols auszeichnen; indem ich hierzu bemerke, dass mir eben die auch in das Protocoll übergegangene Angabe, nach Hagers Methode nicht zum Ziele gekommen zu sein, die Angriffe des zwar anonym gebliebenen, jedoch leicht genug zu errathenden Verfassers besagter Kritik zugezogen haben dürfte, erkläre ich hiermit ausdrücklich:

1) dass mir an der betreffenden Stelle des Vortrages Hagers Methode, welche Hornemann und ich gleich im Anfange unserer Untersuchungen aufgaben, durchaus nicht vorgeschwebt hat; und

2) dass es auf einem Schnitzer beruht, wenn Hagers Name (im Protocolle, nicht in der Originalabhandlung!) neben Siebert genannt ist.

Ferner glaubt Verf. mir gegenüber eine Apologie der Siebert'schen Methode schreiben zu müssen — ein Lapsus seinerseits, wie ihn die Originalmittheilung, worin ausdrücklich gesagt ist, dass Dr. Hornemann, ehe wir gemeinsam arbeiteten, ganz nach Siebert verfuhr, jedoch anstatt salpetersaurem Eisenoxyde Eisenchlorid und statt Ammoniak Natronlauge anwandte, lehren wird. Hielt Dr. Hornemann oder ich selbst dieses Verfahren für irrationell, warum es dann, ohne von Siebert überhaupt Kenntniss zu haben, anwenden? Dadurch jedoch, dass wir durch Verdünnen und Kochen, mit Umgehung des Alkohols, dasselbe Präparat von mindestens gleicher Güte und Löslichkeit darstellen lehrten, glaubten wir, und glauben wir noch — ohne Siebert irgendwie zu nahe treten zu wollen —, uns ein kleines Verdienst erworben zu haben.

Ebensowenig endlich ist mir je eingefallen, Sieberts Präparate einen Gehalt an Chlorwasserstoffsäure anzudichten, was mir der Hr. Recensent zweimal — an einem war es jedenfalls genug, vorwirft. Im Protocolle stehen allerdings die Worte: „Sowohl Hagers, als Sieberts Präparat, welcher Letzter anstatt Eisenchlorid salpetersaures Eisenoxyd mit Ammoniak ausfällt, sind chlorwasserstoffhaltig;" dass hier aber ein zweiter Lapsus vorliegt und es hätte: „sind chlorwasserstoff- bezüglich salpetersäurehaltig" heissen sollen, liegt wohl für Jeden, welcher nicht invita Minerva Recensionen schreibt, nahe genug. Traut mir der anonym gebliebene Autor soviel chemische Unwissenheit zu, dass ich im salpetersauren (N. B. reinen!) Eisenoxyde einen Chlorgehalt vermuthe, so würde er mir aufrichtig leid thun, falls er mich (— für die Folge bitte ich ihn nur

um zuvorige Lectüre meiner Veröffentlichungen!) überhaupt mit seiner Kritik beehrte; traut er mir dagegen die Kenntniss, dass im Eisennitrate Salpetersäure, und nicht Chlorwasserstoffsäure enthalten ist, zu und muzt diesen Schnitzer (im Protocolle!) zweimal auf, so scheint mir der Hr. Recensent dem Opponenten extra carceres bei Doctorpromotionen vergleichbar, welcher den ungeduldig des Ende harrenden Doctorandus noch mit einer Aufzählung der in der Dissertation vorkommenden Druckfehler — hinhält. —

Halle, im Januar 1869. Dr. *H. Köhler.*

Die Chemie der Jetztzeit vom Standpunkte der elektrochemischen Auffassung aus Berzelius' Lehre entwickelt von C. W. Blomstrand. XIV. u. 417 S. Heidelberg, Carl Winter 1869.

Die Forschungen der letzten Decennien auf dem Gebiete der Chemie hatten die Ansichten von Berzelius bei den meisten Chemikern in den Hintergrund treten lassen; die Theorie von Berzelius und die Typentheorie wurden als unvereinbare Gegensätze betrachtet. Nach manchen Kämpfen hat die letztere immer mehr Anhänger gewonnen; von den wissenschaftlichen Zeitschriften fand sie Eingang in die Lehrbücher der organischen und, in neuester Zeit, auch in die der anorganischen Chemie. Nach Blomstrand ist der reale Inhalt der Typentheorie, soweit er nicht ganz verlassen, nichts als eine consequente Fortentwicklung von Berzelius' Ideen. Der Gegensatz ist nur ein scheinbarer; Berzelius' Grundlehren: die Lehre von den Radicalen, von den gepaarten Verbindungen, den rationellen Formeln, anfangs heftig bestritten, sind schliesslich in die Typentheorie aufgenommen, die erst hiermit Gehalt und die Fähigkeit, sich weiter zu entwickeln, erhielt. In Berzelius' Lehre sieht Blomstrand demnach die Grundlage der jetzigen Chemie. Berzelius unterschied stets zwischen Atomen und Aequivalenten und schrieb ursprünglich die Formel des Wassers H^2O; später, indem er diese beiden Wasserstoffatome als Doppelatom bezeichnete, HO. Bei manchen seiner Nachfolger verschwand in den Formeln der Unterschied zwischen Atom und Aequivalent, so dass das Wasser HO geschrieben wurde.

Es ist nur nothwendig, dass der Gedanke der Untrennbarkeit der Wasserstoffatome aufgegeben und die Volumatomtheorie zu ihrer vollen Bedeutung wieder hergestellt werde. Der Begriff der Sättigungscapacität der Elemente blieb Berzelius' fremd; wird er aufgenommen und den Grundsätzen von Berzelius' Lehre gemäss entwickelt, so gewinnen Berzelius' Lehren damit wieder ihre volle Entwicklungsfähigkeit, andrerseits der Begriff der Sättigungscapacität erst die ganze ihm gebührende Tragweite.

Im ersten Abschnitte giebt der Verf. eine Darlegung der Theorie von Berzelius und zeigt ferner, wie sich dieselbe, dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft angepasst, darstellt; im zweiten wird die Typentheorie und ihre Entwicklung bis auf die Gegenwart abgehandelt und ein Vergleich zwischen Berzelius' und Gerhardt's Theorie angestellt.

Der dritte Abschnitt handelt von der Sättigungscapacität der Grundstoffe und ist auch aus dem Grunde ein sehr bedeutungsvoller, weil in

demselben die Ansichten der bedeutenderen Chemiker unserer Zeit einer kritischen Besprechung unterzogen werden. Im vierten Abschnitte werden die elektrochemischen Verhältnisse besprochen.

Die grossen Fortschritte, welche die Wissenschaft der Typentheorie verdankt, werden mit Freuden anerkannt, doch sind es vorzugsweise zwei Punkte derselben, welche der Verf. bekämpft. Zunächst missbilligt derselbe das strenge Festhalten an den vier Typen und dann will er, mit Berzelius, dass die Formeln für chemische Verbindungen rationelle, möglichst die Lagerung der Atome angebende, seien und dass nicht für ein und dieselbe Verbindung verschiedene Formeln zulässig seien, je nach den Reactionen, welche man gerade veranschaulichen will. In der durch Kekulé zuerst benutzten graphischen Formelsprache wird ein ausserordentlicher Fortschritt und zugleich der unwiderrufliche Bruch mit den typischen Grundaxiomen, dass die Formeln nur Reactions- und in keiner Weise Constitutionsformeln sein sollen, erblickt. Die Gerhardt'sche Theorie ist für den Verf. nur eine besondere Entwicklungsphase der Atomtheorie von Berzelius, der elektrochemischen Anschauungsweise entkleidet und äusserlich in fremdartige Formen gebracht. Die neuere Typentheorie steht zu der von Gerhardt in demselben Verhältnisse, wie Kolbe's chemisches Lehrgebäude zu der ursprünglichen Theorie von Berzelius. — Die Schreibweise der Formeln bei Limpricht, Kekulé, Erlenmeyer und Butlerow, sowie deren Ansichten über Radicale werden ausführlicher dargelegt.

In dem von der Sättigungscapacität handelnden Abschnitte wird zunächst eine historische Entwicklung des Begriffs der Atomigkeit gegeben und nachgewiesen, wie verschieden sich derselbe gestaltet hat, je nach der theoretischen Anschauungsweise, von der man ausging. Das typische System gelangt zur constanten, der Verf., nach Anleitung der älteren Auffassungsweise, zu der nach bestimmten Regeln wechselnden Sättigungscapacität. Nur bei Annahme dieses letzteren Grundsatzes lassen sich die von Alters her bekannten unorganischen Verbindungen als wahre Ausdrücke des Atomwerths erkennen, und zeigt sich, dass dieser Atomwerth am sichersten und vollständigsten aus den Sauerstoffverbindungen abgeleitet wird. Das Gesetz der Atomigkeit ist dem Verf. nur ein veränderter Ausdruck des Gesetzes der multiplen Proportionen. Zur Begründung dieser Auffassung weist der Verf. Kekulé's Eintheilung der Verbindungen in atomistische und molecuiare, sowie die Annahme von Sauerstoffketten in den unorganischen Säuren als unhaltbar nach, Hofmann's und Odling's Betrachtungsweise dieser Säuren wird als zur empirischen Auffassung zurückführend angesehen; derartige Oxydationsproducte von s. g. gesättigten Verbindungen sind für die rein atomistische Auffassung ganz unverständlich. Der Definition des Atomicitätsbegriffs von Wurtz wird eine viel grössere Tragweite zuerkannt, als es von diesem selbst geschehen ist. Es werden diese Verhältnisse sehr ausführlich besprochen, weil der Verf. die Verdienste der genannten Forscher sehr hoch schätzt. Kolbe wird als Hauptgründer der neuen Lehre erkannt, weil er gezeigt, dass Kohlensäure und Kohlenoxyd die maassgebenden Verbindungsformen für sämmtliche Verbindungen des Kohlenstoffs sind.

Nach dem Bekanntwerden der Substitutionstheorie wurde von manchen Seiten das Todesurtheil über die elektrochemische Theorie für gefällt angesehen, doch spricht Blomstrand die bestimmte Ueberzeugung aus, dass man die elektrochemische Kraft annehmen müsse, wenn man nicht ein für alle mal auf jeden Versuch einer allseitigen Erklärung der chemischen Erscheinungen Verzicht leisten wolle. Hinsicht-

lich der qualitativen Eigenschaften werden die Elemente in zwei Gruppen getheilt, in die des Wasserstoffs und die des Sauerstoffs; in ersterer wechselt der Atomwerth nach unpaaren, in letzterer nach paaren Zahlen. Die elektrochemische Verschiedenheit der Elemente tritt am anschaulichsten in der Gruppe des Wasserstoffs, die polare Wirkungsart vorzugsweise beim Sauerstoff hervor. Nur durch Annahme der Mehratomigkeit und des Wechsels des Atomwerths findet die grosse Mehrzahl der chemischen Erscheinungen ihre Erklärung. Hervorzuheben ist, dass ein vorherrschend positives oder negatives Element, wenn es mit voller Kraft wirkt, immer die niedrigste Sättigungsstufe einnimmt.

Durch eingehende Besprechung vieler Verbindungen des Sauerstoffs, Stickstoffs und Kohlenstoffs werden die Eigenthümlichkeiten ihrer Wirkungsweise erläutert, um die innige Beziehung zwischen dem elektrochemischen Gegensatze und dem Gesetze der Sättigung klar zu legen und daraus gefolgert, dass man sich die materiellen Atome mehr oder minder vorwaltend positiv oder negativ und zu gleicher Zeit polar wirkend zu denken habe. Graphische Formeln zeigen, dass ein elementares Atom der Sauerstoffgruppe nur 2, 4, 6, 8.. Atome der Wasserstoffgruppe, dass es hingegen eine beliebige Anzahl von zweiatomig wirkenden Elementen binden kann. Ein mehratomiges Element der Wasserstoffgruppe kann sich nur mit 1, 3, 5, 7.. Atomen eines einatomigen Elements vereinigen; ein zweiatomiges Element giebt in der Regel nur mit 2 Atomen eines mehratomigen der Wasserstoffgruppe normale Verbindungen.

Nach Feststellung der Begriffe Radical, Base, Säure, Salz und Paarung wird die Erklärung der Constitution der Doppelverbindungen des Cyans auf die Haloiddoppelsalze übertragen und gezeigt, dass die in Doppelatomen wirkenden Haloide ganz den wahren Amphiden in den Amphidsalzen zu vergleichen sind, so dass nur relative Unterschiede zwischen den beiden Gruppen von Combustoren vorhanden sind. — Nachdem schon früher erörtert worden, dass Chlor und Wasserstoff nicht einmal bei der im eigentlichen Sinne organischen Substitution dieselbe Rolle spielen, werden nun auch der Ort, an welchem die Chloratome eintreten, sowie die verschiedenen Verbindungsformen des Kohlenstoffs besprochen.

Schliesslich wird ein kurzer Rückblick angestellt und eine tabellarische Uebersicht der Grundstoffe, mit gleichzeitiger Berücksichtigung der Sättigungscapacität und der elektrochemischen Verhältnisse gegeben.

Blomstrand's Werk wird sich sicher viele Freunde erwerben und Manche mit den neueren Ansichten versöhnen, welche es ungerechtfertigt fanden, ganz die von Berzelius aufgestellten Grundlagen zu verlassen. Die Schilderung des Entwicklungsganges der verschiedenen Theorien, die Uebung einer durchdachten Kritik, die Vorführung neuer Gedanken, welche geeignet sind, die Wissenschaft zu fördern und die detaillirte Besprechung vieler complicirten Verbindungen, die einen tiefen Einblick in die Constitution derselben gestattet, gewähren ein hohes Interesse.

Dr. *R. Kemper.*

Die chemische Technologie als Leitfaden bei Vorlesungen an Universitäten, technischen Lehranstalten, so wie zum Selbstunterricht, für Chemiker, Techniker, Verwaltungsbeamte, Apotheker und Gerichtsärzte. Von Johannes Rudolf Wagner, Dr. d. Staatswissenschaften und der Philosophie, ord. öffentl. Professor der Technologie an der staatswirthschaftl. Facultät d. k. J. M. Univ. zu Würzburg etc. Siebente, unter Berücksichtigung der Ergebnisse d. internationalen Industrieausstellung zu Paris d. Jahres 1867 verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 289 Holzschnitten. Leipzig, Verlag v. Otto Wigand 1868.

Der durch seine gediegenen Jahresberichte über die Fortschritte und Leistungen der chemischen Technologie (welche seit 1855 bis 1867 in ununterbrochener Folge in 13 Jahrgängen erschienen) rühmlichst bekannte Herr Verfasser des vorliegenden bedeutenden Werkes hat, unterstützt durch Mittheilungen von Seite „docirender und producirender" Freunde und Fachgenossen im März 1868 diese neue Auflage desselben erscheinen lassen. Die früheren Auflagen erschienen: die 1te im Septbr. 1850, die 2te im Mai 1853, die 3te im Juli 1856, die 4te im Mai 1859, die 5te im Mai 1863, die 6te im October 1865. Die erste Auflage mit 146 in den Text eingedruckten Abbildungen ist klein Octav mit VIII und 520 Seiten, während die vorliegende 7. Auflage gross Octav XVI. und 824 Seiten umfasst, und um die Fülle des Stoffes unterzubringen sehr oft die kleinste Schrift anwenden muss.

Der Inhaltsanzeige ist eine Maasstabelle vorgedruckt. Nach einer Einleitung (S. 1 — 2.), welche die Definition des Begriffes Technologie, die Unterschiede zwischen Gewerbelehre, Gewerbekunde und Technologie, der mechanischen und chemischen Technologie enthält, folgt der I. Abschnitt, die chemische Metallurgie, die Legirungen und die Metallpräparate (S. 3 — 127), darauf der II. Abschnitt, die Technik der Alkalien (im weiteren Sinne) und Erden (S. 128 — 378), dann der III. Abschnitt, die Pflanzenstoffe und ihre techn. Anwendung (S. 379 — 557), der IV. Abschnitt, die Thierstoffe und ihre techn. Anwendung (S. 558 — 635), der V. Abschnitt, die Färberei und der Zeugdruck (S. 636 — 674) und endlich der VI. Abschnitt die Beleuchtung und Heizung.

Im ersten Abschnitte werden nacheinander abgehandelt: Allgemeines über Metallurgie und metallurg. Hüttenkunde, Eisen, Stabeisen, Stahl, Eisenpräparate, Kobalt, Nickel, Kupfer, s. Legirungen und Präparate, Blei und d. Präparate, Zinn, Wismut (ohne h), Zink, Kadmium, Antimon, Arsen, Quecksilber, Platin, Silber, Gold, Aluminium, Magnesium, Galvanotechnik (Galvanoplastik, Metallochromie, Elektrotypie, Glyphographie, Galvanographie).

Im II. Abschnitte: Technik d. Alkalien (im weiteren Sinne) und Erden finden wir folgende Kapitel: Kalisalze, Salpeter, Salpetersäure, Technik der explosiven Körper, Kochsalz, Sodafabrikation, Jod- u. Bromgewinnung, Schwefel, Schwefelsäurefabrikation, Schwefelkohlenstoff, Salzsäure, Chlorkalk, Braunstein und Braunsteinprobe, Alkalimetrie, Ammoniak und Ammoniaksalze, Glasfabrikation, Seifenfabrikation, Borsäure und Borax, Kalk und Kalkbrennen, Mörtel, Gyps und Gypsbrennen, Barytpräparate,

Fabrikation des Alauns, der schwefelsauren Thonerde und der Aluminate, Eisenvitriol, Ultramarin, Keramik oder Thonwaarenindustrie. Die Besprechung der Säuren unmittelbar vor oder nach ihren Salzen, sowie einiger nichtmetallischen Elemente unmittelbar vor oder nach ihren Säuren hat vom Standpunkt der Technologie und vom didaktischen Gesichtspunkte aus ihre Berechtigung, allein die Logik, wie die Wissenschaft der reinen Chemie fordern, dass diess in der Ueberschrift des Abschnittes angedeutet werde. Diese sollte demnach lauten: Technik der Alkalien und Erden, der Säuren und ihrer Elemente. Es hätte diesen Elementen und den Säuren recht gut ein besonderer Abschnitt gewidmet werden können. Sonderbar nimmt sich der Eisenvitriol in diesem Abschnitte aus, da doch die übrigen Eisenpräparate im 1. Abschnitte untergebracht sind. Dem Sauerstoff, diesem Angelpunkte der Chemie, hätte recht gut ein ganz besonderer Abschnitt gewidmet werden können, die Lehre von der Heizung wäre dann an die richtige Stelle gekommen und der Kohlenstoff hätte dann seinen Platz nicht hinter den Pflanzen- und Thierstoffen, sondern vor denselben erhalten.

Im III. Abschnitte folgen: Technologie der Pflanzenfaser, Baumwolle, Papierfabrikation, Stärkemehl, Zuckerfabrikation, die Gährungsgewerbe: Weinbereitung, Bierbrauerei, Spiritusfabrikation, Brotbäckerei, Essigfabrikation, Conservirung des Holzes, Tabak; ätherische Oele und Harze, Firnisse und Kitte. Ungern vermissen wir einen kurzen Abriss des Mühlwesens als Einleitung zur Brotbäckerei.

Der IV. Abschnitt behandelt die Verarbeitung der Wolle, der Seide, die Gerberei, Leimfabrikation, Phosphorfabrikation, Knochenkohle, Milch und Fleisch. Den Phosphor sähen wir lieber in einem besonderen Abschnitte neben den Säuren und ihren Elementen.

Im V. Abschnitte finden sich die Färberei und Zeugdruckerei im Allgemeinen, die Theerfarbstoffe, die Pigmente des Pflanzen- und Thierreichs, Bleicherei, Färberei und Zeugdruckerei.

Der VI. Abschnitt handelt A) von der Beleuchtung, hier im Allgemeinen Beleuchtung mittelst Kerzen, mittelst flüssiger Leuchtstoffe, Gasbeleuchtung, Sideral- oder Kalklicht, Paraffin- oder Solarölindustrie, Petroleum. B) von der Heizung und zwar Brennmaterialien im Allgemeinen und im Besonderen: Holz, Holzkohlen, Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, Koks, Petroleum als Brennstoff, künstliche Brennstoffe; Heizung und Feuerung: Heizung von Wohnungen und Kesselfeuerung und Rauchverzehrung.

Ein Register (10 Seiten, jede mit 3 Columnen) gestattet das leichte Auffinden der einzelnen Gegenstände des ungemein reichhaltigen Materiales.

Aus der Zahl von 289 Holzschnitten, welche das Werk zieren, mögen hervorgehoben werden: ein Hochofen, Cylindergebläse, Kupolofen, Frischheerd, Aufwerfhammer, Puddelofen, Flammenofen mit Anwendung von Generatorgas, Eisenwalzwerk, Maschinen zum Drahtziehen, Oefen zur Blutlaugensalzbereitung, Oefen zur Kupfer- u. Bleigewinnung, Apparat zur Darst. v. Bleiweiss in Clichy b. Paris, Schachtofen z. Zinnschmelzen, Wismutsaigerofen, Oefen zur Zinkdestillation, Antimonaussaigerung u. Arsensublimation, Quecksilbergewinnung, Glockenofen zur Trennung des Hg vom Ag, Treibheerd; Auslaugegefässe für KCl aus Carnallit, Kessel zum Salpetersieden, App. z. Dest. d. NO^5, Sulfatöfen, Sodaöfen, App. z. Jodgewinnung, zur Ausschmelzung u. Destill. d. Schwefels, der Nordh. Schwefelsäure, Bleikammer f. engl. SO^3, Ofen z. Verbrennen d. S, Denitrificator, Röstofen von Gerstenhoefer, App. v. Peroncel z. Fabric. v. C^2S^4, App. zur Gewinnung von HCl, Cl, Chlorkalk, App. v. Will u. Fresenius zur Braunsteinprüfung, Oefen zur Knochenkohle-Gewinnung nebst

Verdichtungsräumen f. die flücht. Produkte, Salmiak-Sublimir-Oefen, Figuera's App. zur Ammoniakgewinnung aus gefaultem Harn, Mallet's u. Rose's Apparate zur Ammoniakdestillation aus Gaswässern; Glasöfen, Glashäfen, Siemens Ofen mit Gasgenerator, Formenreihe beim Glasblasen, Giesstisch f. Spiegelglas, Bontemp's Ofen zur Anfertigung von Flintglas, App. zur Boraxreinigung, Kalköfen, Gypsbrennöfen, Porzellanofen, Muffel z. Einbrennen der Farben, Ziegelbrennöfen; Flachsbreche, Schwingstock, Schwingmesser; Hanfreiber, mikrosk. Bilder der Baumwolle, Wolle u. Seide, die holländische Stoffmühle (der Holländer der Papiermüller), App. z. Bleichen der Papiermasse, Maschine zur Verfertigung des endlosen Papiers, Vergleichung der mikrosk. Bilder der Kartoffel- u. Weizenstärke (nach Schleiden, was aber nicht angegeben ist; überhaupt ist bei keiner Abbildung angegeben, welchem Werke sie entnommen wurde), Walzenpresse zur Gewinnung des Saftes des Zuckerrohrs, Thierry's Reibmaschine, Kleberger's Pfanne zum Entkalken des Rübensaftes, Taylor's u. Dumont's Filter, Pecqueur's Kipppfanne, Abdampfer nach Brame, Chevallier u. Peclet, Vacuumpfannen, Centrifugalmaschine zum Ausschleudern des Saftes aus der kryst. Zuckermasse, Geissler's Vaporimeter, Tabarié's Ebullioscop, Fuchs' Hallymeter, die Apparate zur Weingeistdestillation (Spiritusapparate) von Dorn, Pistorius, Gall u. Schwarz; Falkmann's Apparat zum Entfuseln des Branntweins, Backofen, Clayton's Teigknetmaschine, Schützenbach's Gradirfässer zur Schnellessigbereitung, Apparat zur Essigsäuregewinnung nach Döbereiner's Princip (mittelst Platinmohr), französ. App. zur Holzessiggewinnung, Lipowitz' App. z. Bestimm. der Bindekraft des Leims. App. zur Reinigung d. Phosphors, Seubert's App. um P in Stangenform zu bringen, Albright's App. z. Umwandl. des gem. in rothen Phosphor, Vorrichtung zum Betupfen der Zündhölzchen mit Schwefel und Zündmasse, Kerzenformen, Lampen (antike Lampe, Wormser-Lampe, Flaschen- oder Sturzlampe, Uhr-, Pump- oder Carcel-Lampe und Feder- oder Moderateurlampe, Ditmar's Petroleumlampe), Zusammenstellung sämmtlicher Apparate zur Leuchtgasgewinnung (Retorten, Vorlagen, Aufsteigeröhren, Condensatoren, Scrubber, Reiniger, Gasometer, Regulator, Gasuhr), Kohlenmeiler, Haufenverkohlung, Meileröfen, schwed. Verkohlungsofen nach Schwarz, Hessel's Verkohlungsofen mit Theerproduction, Meilerverkokung d. Steinkohle, geschlossene Koksöfen, Appolt's Koksofen, russischer Ofen, Feilner's Ofen, Henschel's Ofen für Braunkohlen, Heisswasserheizung, Kettenrost von Jackes und Taillefer, Stanley's mechan. Vorrichtung zum Aufgeben der Kohle bei Dampfkesselfeuerungen.

Das Hauptgewicht legt der Verfasser auf die Betrachtung der Rohstoffe und die Art und Weise ihrer Bearbeitung; auch die Gewerbestatistik wurde thunlichst berücksichtigt. Gern wäre er auch, um einem mehrfach ausgesprochenem Wunsche nachzukommen, hier und da bei den Prüfungsmethoden in grössere Details eingegangen, wäre es nicht der Verlagshandlung darum zu thun gewesen, das Buch, welches in vielen Unterrichtsanstalten als Lehrbuch sich eingebürgert, im Wesentlichen in unveränderter Bogenzahl zu halten. Verf. verweist deshalb in genannter Beziehung auf die trefflichen Handbücher der chem. technolog. Untersuchungsmethode von P. Bolley in Zürich, Alex. Bauer in Wien und auf Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie. Sehr genau ist die Anwendung der verschiedenen Präparate angegeben. Die Formulirung derselben ist theils nach der älteren Weise, theils der Typentheorie gemäss gegeben und das Aeq. des Wasserstoffs H = 1 zu Grunde gelegt. Die chemischen Formeln der Mineralien, Pflanzen- und Thierstoffe sind

mit Genauigkeit notirt und auch die procentische Zusammensetzung ist angegeben. Von hohem Interesse sind die neuesten Angaben über die jährliche Produktion der einzelnen Metalle etc. Der Raum gestattet uns nicht, auf Einzelheiten einzugehen, es muss aber hervorgehoben werden, dass dieses Werk eine erstaunliche Fülle von Fortschritten auf dem Gebiete der techn. Chemie mit der grössten Präcision verzeichnet enthält. Man entschuldigt deshalb die nicht gerade seltenen sinnentstellenden Druckfehler und das Fehlen eines Druckfehlerverzeichnisses mit der sicherlich nur knapp zugemessenen Zeit, welche bei dem ungeheuren Umfange des zu bearbeitenden Gebietes dem Herrn Verfasser geblieben sein mag, um jene neckischen Kobolde aus dem sonst vom Hrn. Verleger trefflich ausgestatteten Werke fern zu halten.

Jena, d. 16. März 1869. *H. L.*

Lehrbuch der organischen Chemie von Dr. Emil Erlenmeyer. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. I. u. II. Lieferung 434. Leipzig u. Heidelberg. C. F. Winters Verlagsbuchhandlung. 1867 u. 1868.

Die Einleitung beginnt mit Definition des Begriffs der organischen Chemie und giebt dann in der Form von Beantwortung gestellter Fragen Auskunft über die Zusammensetzung organischer Verbindungen, über die qualitative und quantitative Ermittlung ihrer Bestandtheile, über die Bedeutung der chemischen Formeln, über das Aequivalent und über das Atomgewicht eines Elements. Die verschiedenen Ansichten und deren Grundlagen werden hier kurz erörtert und namentlich hervorgehoben, dass für Berzelius der Ausdruck H für ein Atom Wasserstoff nur ein halb so grosses Gewicht repräsentirte, als bei Wollaston dasselbe H als Zeichen für ein Aequivalent. Nachdem diese Unterschiede später verwischt, sei durch Liebig zuerst wieder darauf hingewiesen, dass man zwischen Atom und Aequivalent unterscheiden müsse. Gerhardt hat dies in der Weise ausgeführt, dass er reine Aequivalentformeln einzuführen versuchte; es gab dieses Veranlassung zur Annahme verschieden grosser Aequivalentgewichte für manche Elemente. — Der Verf. unterscheidet monogene Elemente, welche sich nur in einem einzigen Gewichtsverhältnisse unter einander verbinden, und polygene, welche sich in zwei oder mehren Proportionen chemisch vereinigen, und zeigt ferner, dass nicht nur bei den monogenen ein Aequivalentgewicht eine bestimmt begrenzte, constante Menge ist, sondern auch dass bei diesen Elementen die chemische Vereinigung darin besteht, dass 1 Aequivalentgewicht durch 1 Aequivalentgewicht angezogen und gebunden wird. Weitere Betrachtungen führen zu dem Resultate, dass dieselben Verhältnisse auch für die polygenen Elemente maassgebend sind; es wird daher den Gerhardtschen verschiedenen Aequivalentgewichten für ein und dasselbe Element keine Berechtigung zuerkannt. Es wird gezeigt, dass sich mit 1 Aequiv. Wasserstoff keine geringere Menge als 3 Gewichtstheile Kohlenstoff vereinigt, dass aber der Kohlenstoff stets nur mit 4 Aequivalenten wirkt, und dass daher diese 4 Aeq. (zu je 3 Gew. Th.) ein chemisch-atomes Ganze bilden. Am Dimethyl wird dargelegt, wie sich Kohlenstoff mit Kohlenstoff chemisch vereinigen kann; von andern Chemikern wird hier Substitution des einen Wasserstoffatoms durch das Radical Methyl angenommen.

Um Verwechslung mit den Gerhardtschen Aequivalenten zu vermeiden nennt Erlenmeyer die chemischen Aequivalente, wie er sie definirt, Affinivalente. Bei Ermittlung des Aequivalents eines polygenen Elements ist es erforderlich, diejenige Verbindungsstufe zu Grunde zu legen, in welcher auf 1 Aeq. monogener Elemente die kleinste Menge des polygenen kommt; diese stellt dann das Aequivalentgewicht des polygenen Elements dar. Ein Atomgewicht ist die Summe der kleinsten Anzahl von Affinivalentgewichten, in welchen ein Element in chemische Verbindungen eintreten kann, oder: es ist die kleinste Menge Element, welche mit der grössten Anzahl von Aequivalenten anderer Elemente gleichzeitig chemisch verbunden sein kann. Bei den monogenen Elementen stimmen dieselben mit den Aequivalentgewichten überein, bei den polygenen sind sie 3-, 4-, 5-mal oder höchstens, wie die Erfahrung lehrt, sechsmal so gross. Bei Feststellung des Atomgewichts leisten Bestimmung des spec. Gew. der Gase und die der spec. Wärme der Elemente oft grosse Dienste. — Die Erläuterungen über die stöchiometrischen Gesetze führen zu dem Resultate, dass die Affinivalente der Elemente je constante Werthe sind und dass mit einem Affinivalente eines Elements sich niemals mehr und niemals weniger als ein Affinivalent eines andern oder desselben Elements vereinigt und ferner, dass von jedem Elemente eine bestimmte unabänderliche Anzahl solcher constanter Affinivalente zu gleicher Zeit als ein chemisch unzerlegbares Ganze, als Atomgewicht, in chemische Verbindungen eingeführt wird. Die dann dargelegte atomistische Theorie ergänzt den Atombegriff Dalton's durch die Annahme, dass die absoluten chemischen Atome eines Elements eine je unveränderliche Anzahl von Angriffs- oder Anziehungspunkten resp. Anlagerungsstellen darbieten und zwar ebensoviele, als uns die Erfahrung Affinivalente in unsern relativen Atomgewichten erkennen lässt. — Andere Chemiker bezeichnen diese Angriffspunkte als Affinitäten oder Affinitätseinheiten; der Verf. nennt sie Affinivalente und unterscheidet uni-, bi-, tri-, quadri-, quinque- und sexaffine Elemente.

Die Sättigungscapacität oder die Atomigkeit eines Elements wird durch die Anzahl von Affinivalenten ausgedrückt, welche ein Atomgewicht desselben bei der Bildung chemischer Verbindungen mit anderen Elementen zu erkennen giebt. Der Verf. sieht sich nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen veranlasst anzunehmen, dass diese Anzahl von Affinivalenten für ein jedes Element eine ganz bestimmte, unabänderliche sei und findet sich hierbei in Widerspruch mit andern Forschern, namentlich Buff und Blomstrand, deren Werke vor kurzem an dieser Stelle besprochen wurden. Erlenmeyer drückt die Sättigungscapacität eines Elements nur durch die höchste Zahl von Affinivalenten aus, welche jemals sein Atom chemisch zu binden vermag. — Es wird sodann der Unterschied zwischen atomistischen und Aequivalentformeln dargelegt und gesagt, dass die im Lehrbuche gebrauchten atomistische sein sollen; darauf folgt eine Atomgewichtstabelle, in welcher die Elemente nach ihrer Affinivalenz geordnet sind. Den verschiedenen Gruppen sind allgemeine Symbole vorgedruckt, deren Bedeutung erst später klar gestellt wird.

Die folgenden Kapitel handeln von der Berechnung der atomistischen Formel und der Bestimmung des Atom- resp. Molekulargewichts der Carbonide; die Auseinandersetzung ist gedrängt, aber klar. Nach Hofmann's Vorgange wird hier das Gewicht eines Liters Wasserstoffs mit „Krith" bezeichnet. — Darauf werden die abnormen Dampfdichten, die Isomerie und die relative Constitution kohlenstoffhaltiger Verbindungen besprochen; hier finden wir namentlich die mehrfache Bindung der Koh-

lenstoffatome erörtert und bildlich dargestellt. — Durch Vereinigung eines Atoms Kohlenstoff mit 3, 2 und 1 Affinivalent eines andern Elements erhalten wir uni-, bi- und triaffine Radicale. Die allgemeinen Symbole für die Gruppen der Elemente nach ihrer Affinivalenz sind:
I II III IV V VI
A, E, I, O, U, Y; wenn nun „af“ die mit dem betreffenden Elemente verbundenen Affinivalente bedeutet, so ist z. B. $\overset{I}{O}af^4$ die Formel für ein vollgesättigtes Molekül eines quadriaffinen Elements; es würde $\overset{III}{Y}af^5$ die Formel für ein uniaffines Radical eines sexaffinen Elements, Uaf^2 die eines triaffinen Radicals eines quinqueaffinen Elements darstellen. In der fünften Gruppe giebt es einige Elemente, namentlich Stickstoff, Arsen, Phosphor, welche Verbindungen liefern, in welchen nicht 5 sondern nur 3 Affinivalente eines Atoms gesättigt sind; der Verf. sieht sich gezwungen, in diesen Verbindungen offene Affinivalente oder „Lücken“ anzunehmen und bezeichnet eine Lücke mit l. Die betreffenden Moleküle haben die allgemeine oder typische Formel Ul^2af^3, die sich von ihnen ableitenden
I II III
Radicale Ul^2af^2, Ul^2af, Ul^2. In der sechsten Gruppe finden sich Elemente (Schwefel, Selen, Tellur), welche Verbindungen mit 2 und vier ungesättigten Affinivalenten bilden, deren allgemeine Formel durch Yl^2af^4 und Yl^2af^2 ausgedrückt wird; auch von diesen leiten sich wieder Radicale ab.

Die Erfahrung lehrt uns, dass die Atome mehrer Elemente der 5. und 6. Gruppe mit einer wechselnden Anzahl von Affinivalenten anderer Elemente sich chemisch vereinigen können, und wir sahen, wie der Verf. durch Aufstellung der Lückentheorie diese Thatsache mit der Annahme einer unveränderlichen Sättigungscapacität in Uebereinstimmung zu bringen sucht. Es führt dieses zu schwerfälligen Formeln und erscheint mir dennoch nur als ein veränderter Ausdruck für wechselnde Sättigungscapacität.

Treten Radicale als Sättiger von Kohlenstoffaffinivalenten auf, so sättigen die uniaffinen 1 Affinivalent eines Kohlenstoffatoms, die mehraffinen können die Affinivalente eines oder verschiedener Kohlenstoffatome sättigen. Es giebt nur wenige Kohlenstoffverbindungen, deren relative Constitution von allen Chemikern übereinstimmend betrachtet wird.

Der Verf. classificirt die Carbonide nach den Kohlenstoffkernen und nennt die betreffenden Verbindungen einfach solche der Gruppe C^1, der Gruppe C^2, der Gruppe C^3 u. s. w. Jede Gruppe hat eine Anzahl Stufen, die, bei gleichem Kohlenstoffgehalt, immer af^2 anderer Elemente weniger enthalten. — Eine neue Nomenclatur wird für dringend wünschenswerth erklärt, doch geglaubt, dass dieselbe nicht einseitig festzustellen, sondern von einer grössern Anzahl Chemiker zu berathen sei.

Im speciellen Theile ist die Literatur möglichst vollständig angegeben, und erfreuen sich diejenigen Substanzen, welche für Pharmaceuten und Mediciner von Wichtigkeit sind oder ein hervorragend wissenschaftliches Interesse in Anspruch nehmen, einer ausführlicheren Behandlung.

Die erste Gruppe (Monocarbonide) beginnt mit der H^4 Stufe; nach Abhandlung des Methylhydrürs (Sumpfgas) folgt die Reihe der Methylverbindungen und zwar zunächst die des Methyls mit uniaffinen Elementen, dann mit Sauerstoff-, Schwefel-, Tellur-, Zink-, Quecksilber-, Bor-, Stickstoff-, Phosphor-, Arsen-, Antimon-, Silicium-, Zinn-, Blei-, Aluminium-, Wolframradicalen. Daran schliesst sich die Reihe der CH^2 oder Methylenverbindungen in analoger Anordnung, dann die der CH oder Methenylverbindungen, zu denen Chloroform und Ameisensäure zählen. Nach diesen kommt die Reihe der CN oder Cyanverbindungen, welche mit der

Blausäure CNl^2H beginnt; von den für die Blausäure möglichen Formeln hält Blomstrand diese für die unwahrscheinlichere. Die Gründe des Verf. für die complicirten Formeln der Eisendoppelcyanide sind mir nicht klar geworden. Die Formel des Cyangases ist $\overset{IV}{C}Nl^2$. Wir gelangen nun zur Reihe der Cverbindungen, die mit dem vierfach Chlorkohlenstoff beginnt und zu der u. a. Phosgengas, Kohlensäure, Harnstoff, Schwefelkohlenstoff zählen.

Zur zweiten oder H^2 Stufe gehören nur Methylen Cl^2H^2 und Kohlenoxyd Cl^2O.

In dem den Schluss der ersten und Anfang der zweiten Lieferung bildenden Rückblick auf die Monocarbonide und solche Verbindungen, welche 2 und mehr nicht unter sich verbundene Kohlenstoffatome enthalten, werden viele allgemeine Verhältnisse besprochen, welche von andern Autoren häufig in der Einleitung abgehandelt werden. Wir erhalten genaueren Aufschluss, wie sich der Verf. die relative Constitution der abgehandelten Verbindungen, die Vorgänge bei deren Bildung und bei den stattfindenden Umsetzungen vorstellt. Wir finden hier eine Uebersicht der Gerhardt'schen Typentheorie, die der Verf. jedoch durch die eingeführte relative Constitutionsbetrachtungsweise weiter entwickelte, da er dieselbe zur Unterscheidung vieler isomerer Verbindungen nicht mehr ausreichend erkannte. Es wird constatirt, dass die ersten Keime zu dieser höhern Entwicklungsstufe in der von Kolbe vertretenen typischen Betrachtungsweise gesucht werden können.

Die zweite Gruppe (Dicarbonide) umfasst die erste oder H^6 Stufe mit 9 Reihen, die zweite oder H^4 Stufe mit 5 Reihen und die dritte oder H^2 Stufe mit 2 Reihen. Es finden hier diejenigen Verbindungen ihren Platz, in welcher 2 Atome Kohlenstoff in directer Verbindung mit einander enthalten sind. Formeln, welche die nahen Beziehungen, in welchen die Dicarbonide zu den Monocarboniden stehen, ausdrücken, geben in allen denkbaren Combinationen uns ein Bild von denjenigen Verbindungen, welche entstehen können. Denkt man sich C^2H^6 zusammengesetzt aus $\left|\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}\right.$ und ersetzt ein Atom H durch ein Äquivalent aller der bei den entsprechenden Methylverbindungen aufgeführten Radicale, so erhalten wir Verbindungen derselben mit dem Radicale C^2H^5, Aethyl. Da keine metamere Aethylverbindungen bekannt sind, so lässt sich nicht entscheiden, ob in dem einen oder in dem andern CH^3 die Substitution stattgefunden hat. Werden 2 oder 3 Wasserstoffatome substituirt, so kann die Substitution an einem, aber auch an beiden CH^3 vor sich gehen und wir erhalten auf diese Weise verschiedene Radicale; bei Substitution von 4 oder 5 Atomen Wasserstoff werden natürlich beide CH^3 verändert, doch können auch hier verschiedene Radicale entstehen. Den durch Substitution aller 6 Wasserstoffatome bleibenden Kohlenstoffkern $\left|\begin{matrix}\equiv C\\\equiv C\end{matrix}\right.$ kann man Dicarban, den auf analoge Weise aus der zweiten Stufe resultirenden $\equiv C$ Dicarben, den aus der dritten Stufe stammenden Kohlenstoffkern $\equiv C$ $-C$ $\|$ Dicarbin nennen. $-C$

Mit der vollständigen Abhandlung der Dicarbonide schliesst die zweite Lieferung.

Der Verf. hat in diesen beiden ersten Lieferungen die theoretischen Verhältnisse mehr berücksichtigt, als es sonst in Lehrbüchern der organ. Chemie der Fall zu sein pflegt. Auf die Erkenntniss der relativen Constitutionsformeln wird besonderes Gewicht gelegt, und wir werden zu ernsten Studien angeregt, da die consequente Durchführung der oben dargelegten Ansichten manche neue Gesichtspunkte eröffnet.

Dr. *R. Kemper.*

Anleitung zur chemischen Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen auf ihre organischen Bestandtheile. Von Dr. G. C. Wittstein. Nördlingen. Druck u. Verlag der C. H. Beck'schen Buchhandlung. 1868. VIII. und 356 S. in 8.

Von dem Herausgeber der Vierteljahrsschrift für practische Pharmacie, dem unermüdlichen Bekämpfer des Geheimmittelunwesens, Herrn Dr. Georg Christoph Wittstein in München sind im Jahre 1868 zwei Werke im Druck erschienen, das oben genannte und eine 2te Auflage seines Grundrisses der Chemie in 2 Abtheilungen, I. Einleitung u. unorganische Chemie, II. Organische Chemie. Der pharmaceut. Welt wohlbekannt ist dessen Anleitung zur Darstellung und Prüfung chemischer u. pharmaceutischer Praeparate (diese alphabetisch angeordnet, mit Acetonum beginnend und mit Zirconium oxydatum endigend). Sein vollständ. etymologisch-chemisches Handwörterbuch mit Berücksichtigung d. Geschichte u. Literatur der Chemie, seine Register zu Schweigger's Journ. f. Physik u. Chemie, zu Buchners Repertorium d. Pharmacie und zu Liebig's u. s. w. Annalen der Chemie u. Pharmacie sind ebensoviele Zeugnisse eiserner Beharrlichkeit im Schaffen nützlicher Werke.

Die vorliegende Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen verdankt ihre Entstehung der Ueberzeugung des Verf., dass das einzige vorhandene Werk über phytochemische Analyse (F. Rochleders' Anleitung zur Analyse von Pflanzen u. Pflanzentheilen, Würzburg 1858) Wege einschlage, welche die Ausführung einer Pflanzen-Analyse zu einer äusserst mühseligen und zeitraubenden Arbeit machen u. vor Anstellung solcher Analysen zurückschrecken. Da er (Wittstein) nun in dieser Art Arbeiten auch nicht unbewandert sei, so wolle er hiermit das Verfahren, welches er seit Jahren befolge und das sich nach öfterer Wiederholung u. Verbesserung als practisch erwiesen habe, veröffentlichen, da es bedeutend kürzer und — wie er glaube — nicht minder genau sei.

Von den 364 Seiten des vorliegenden Werkes sind nur 51 der Beschreibung dieses „allgemeinen systematischen Ganges zur Ausführung von Pflanzenanalysen" gewidmet (Seite 304—355). Die übrigen 313 Seiten enthalten nach kurzem Vorwort. Inhaltsverzeichniss und Einleitung (I—VIII und 1—4), im 1. Abschnitt der ersten Abtheilung in alphabetischer Reihenfolge die bis jetzt in den Pflanzen gefundenen näheren Bestandtheile, ihre Darstellung, Eigenschaften u. quantitative Bestimmung (auf S. 8 mit Abietinsäure beginnend und auf S. 240 mit Zucker schliessend).

Der zweite Abschnitt bringt (auf S. 241—270) eine „Uebersicht der Pflanzen, welche die im vorigen Abschnitte beschriebenen näheren Bestandtheile liefern. Ebenfalls in alphabetischer Anordnung (mit Abies beginnend und mit Xanthoxylum piperitum endigend); in 4 Columnen sind unter und neben einander gestellt: die systematischen Namen der Pflanzen, ihre Stellung im natürlichen System, die untersuchten Pflanzentheile und ihre wesentlichen näheren Bestandtheile, z. B.

Beta vulgaris, Chenopodeen, Wurzel, Zucker und Asparagin.

Brayera anthelminthica, Rosaceen, Blüthe, Harz (Kussin) u. Säure (Hagensäure).

Coffea arabica, Rubiaceen, Blatt u. Same, Alkaloïd (Kaffeïn = Theïn) und 2 Säuren (Kaffeegerbsäure u. Chinasäure).

Der dritte Abschnitt gibt (auf S. 271—275) eine „Uebersicht der Familien, welche die im vorigen Abschnitte genannten Pflanzen enthalten. Sowohl die Familien als die einzelnen Pflanzenarten sind in alphabetischer Reihenfolge angeordnet (Algen — Violaceen, bei den letztern folgen auf einander Erythroxylon Coca, Viola Ipecacuaha u. Viola odorata).

Die zweite Abtheilung enthält im 1. Abschnitt (S. 279—286) eine Besprechung der zur Ausführung von Pflanzenanalysen erforderlichen Apparate; im 2. Abschnitt (S. 287—303) die hierzu erforderlichen Reagentien und im 3. Abschnitt wie schon angegeben (von S. 304 bis 355, Schluss) den systematischen Gang der Pflanzenanalyse. Der Verfasser ist der Ueberzeugung, dass hinsichtlich der Reihenfolge der Anwendung von Lösungsmitteln der Zweck der Extraction am besten erreicht wird, wenn die Pflanzentheile erst mit Aether, dann mit Weingeist und hierauf erst mit Wasser behandelt werden; die Behandlung geschieht mit kaltem, später mit kochendem Wasser, darauf mit verdünnter Salzsäure, dann mit verdünnter Kalilauge. Neue Mengen der Pflanzensubstanz werden zur Prüfung auf aetherische Oele mit Wasser und zur Aufsuchung flüchtiger Säuren mit (PO^5) saurem Wasser oder zur Ermittelung flüchtiger Alkaloïde mit alkalischem (CaO haltigen) Wasser destillirt.

Ein Register enthält das Werk nicht, da es wegen alphabetischer Anordnung von drei Viertheilen seines Inhalts registermässig angelegt ist. Wenn durch diese Anordnung das Nachschlagen auch sehr erleichtert wird, so trägt dieselbe durchaus nicht dazu bei, dem Leser eine klare Anschauung über den Zusammenhang der Pflanzenbestandtheile mit dem Habitus der Pflanzen, mit den natürlichen Familien derselben vor Augen zu führen und doch gerade darin besteht der hohe Genuss, den die Betrachtung des Pflanzenreichs vom chemischen Standpunkte aus gewährt. Ein wesentlicher Mangel von Wittsteins alphabetischer Uebersicht der näheren Pflanzentheile ist das Fehlen literarischer Hinweisungen auf gute Pflanzenanalysen, deren wir in neuerer Zeit doch so manche erhalten haben. Das Studium einer einzigen solchen Analyse fördert mehr als alle allgemeinen Schemata, mit ihrem Hinweiss auf B, β, 1—x u. s. w. In dieser Beziehung ist Rochleder's Chemie u. Physiologie der Pflanzen (Heidelberg, K. Winter 1858; nur 154 Seiten) dem Analytiker, welchen es um gründliche Belehrung zu thun ist, auch heute noch unentbehrlich. Herr Dr. Wittstein hätte, ohne das Volumen seines Werkes viel zu vergrössern, recht gut bei jedem einzelnen Stoffe den Namen desjenigen Chemikers erwähnen können, der sich am gründlichsten mit demselben beschäftigte. Es ist dies heutzutage sogar durchaus nothwendig, da Krethi und Plethi mit Pflanzenanalysen auf dem Weltmarkte

erscheinen und neben alten und neuen bewährten Namen auch solche von noch unbekannten Grössen, deren Formeln man ein? mit auf den Weg giebt.

Doch wir wollen das Gute, wie es von dem fleissigen Arbeiter im Weinberge des Herrn uns geboten wird, im Namen junger Laboranten dankbar annehmen, in der Hoffnung, dass aus dem im Schweisse des Angesichts gepflanzten Reis mit der Zeit ein kräftiger Baum werde. Uns kommt es nicht lächerlich vor, dass G. C. Wittstein unter den Apparaten zum Zerkleinern holziger Wurzeln, Stämme und dicker Aeste auch einer Axt Erwähnung thut. „Die Axt im Hause erspart den Zimmermann."

H. L.

Ergebnisse der Spectralanalyse in Anwendung auf die Himmelskörper. Von William Huggins. Deutsch mit Zusätzen von W. Klinkerfues. Mit 18 Abbildungen. Zweiter unveränderter Abdruck. Leipzig, Verlag von Quandt & Händel 1869. VIII. und 82 Seiten klein Octav.

Aus einem von Huggins 1866 auf der Naturforscher-Versammlung zu Nottingham gehaltenen Vortrage, welcher dessen höchst interessanten Untersuchungen der Spectra der Himmelskörper zum Gegenstande hatte, ist eine kleine Schrift entstanden, welche Herr Prof. Klinkerfues in Göttingen durch eine mit Zusätzen versehene Uebersetzung dem deutschen Publikum näher zu bringen suchte. Davon liegt nun ein 2. unveränderter Abdruck vor.

Nach einer Einleitung, in welcher Newton's, Wollaston's, Fraunhofer's und Kirchhof's Verdienste um die Erkenntniss des Lichts hervorgehoben werden, folgt eine Classification der Spectra (3 Classen), darauf eine Erläuterung der Beobachtungsmethode, wobei die saubere Abbildung von Huggins Stern-Spectroscop Fig. 1 und 1^a das Verständniss sehr erleichtert. Sodann geht Verf. zu den Resultaten der Beobachtung über, zuerst beim Mond und den Planeten, aus denen hervorzuheben ist, dass keine Spur einer Mond-Atmosphäre zu erkennen gewesen, wohl aber dass Jupiter und Saturn eine absorbirende Atmosphäre besitzen und dass in den Atmosphären beider Planeten wahrscheinlich Wasserdampf vorkomme. Das Fehlen besonderer Linien im Spectrum der Venus kann dem Umstande zugeschrieben werden, dass das Licht wahrscheinlich nicht von der Oberfläche des Planeten, sondern durch Wolken, die in einer gewissen Höhe über dieser Oberfläche schweben, reflectirt wird.

Folgen die Fixsterne, die Farben der Sterne, die veränderlichen Sterne, die zeitweilig sichtbaren Sterne, die Nebelflecke, die Cometen, die Messung des „inneren" Glanzes der Nebelflecke, die Messung der Nebelflecke und Schlussfolgerungen. Letztere lauten: Die neuen Kenntnisse, welche durch diese Beobachtungen mit dem Prisma gewonnen wurden, sind:

1) Alle helleren Sterne, wenigstens die glänzendsten, haben eine ähnliche Beschaffenheit, wie die Sonne.

2) Die Sterne enthalten elementare Stoffe, welche sie mit der Sonne und der Erde gemeinschaftlich haben (z. B. die das Meer repräsentirenden Elemente Wasserstoff, Natrium und Magnesium; manche sind frei von Wasserstoff und Stickstoff).

3) Die Farben der Sterne haben ihren Ursprung in der chemischen Zusammensetzung der die Sterne umgebenden Atmosphären.

4) Die Veränderungen in dem Glanze einiger Sterne sind von einer Aenderung der Absorptionsstreifen ihrer Spectren begleitet.

5) Die Erscheinungen, welche der Stern in der Krone zeigt, scheinen anzudeuten, dass grosse Veränderungen, wenigstens in der physischen Beschaffenheit dieses Gestirns vor sich gehen.

6) Es giebt am Himmel wirkliche Nebel: diese Gestirne bestehen aus einem leuchtenden Gas.

7) Die Materie der Cometen ist der der Nebelflecke sehr ähnlich und vielleicht mit derselben identisch.

8) Die in den Sternhaufen vorkommenden glänzenden Punkte sind nicht in allen Fällen Sterne derselben Natur wie die isolirten Sterne.

„Stern unterscheidet sich von Stern in seinem Glanze, jeder Nebel und Sternhaufe hat seine besondere Zusammensetzung; zweifellos hat sie der Schöpfer mit Weisheit für einen des höchsten Wesens würdigen Zweck eingerichtet."

Die Zusätze des Uebersetzers bestehen in Betrachtungen über den Einfluss der räumlichen Bewegung der Sterne auf das Spectrum, über die Wichtigkeit der Spectralmessungen von Doppelsternen, Annahmen über die Brechbarkeit der Farben, über den Einfluss der Bewegung der Lichtquelle bei Brechung durch ein achromatisches Prisma, über den Helligkeitswechsel veränderlicher Sterne und einen Nachtrag über B Cassiopejae. Im Betreff seiner Zusätze äussert der Herr Uebersetzer, dass sie Gegenstände behandeln, welche zur Spectralanalyse der Himmelskörper in naher Beziehung stehen, so die in neuester Zeit auch von Huggins versuchte Bestimmung der Geschwindigkeit der Sterne im Raume vermittelst des Prismas. Bei der hier nothwendig werdenden Kritik des Princips, welches unter dem Namen des Doppler'schen bekannt ist, musste ein etwas grösseres Maass von Fachkenntnissen, als im übrigen Buche vorausgesetzt werden, welche Zusätze einem Theile seiner Leser nicht unwillkommen sein möchten.

Im Betreff der Figuren stellt Figur 2 die Spectren von Aldebaran und α Orionis, verglichen mit dem Sonnenspectrum und den Spectren der chem. Elemente dar, Fig. 3 das Spectrum des Sirius, Fig. 4 das des Sternes A von α Herculis, Fig. 5 das des orangefarbenen und des blauen Componenten von β Cygni. Fig. 6 das des Veränderlichen μ Cephei, Fig. 7 das des Veränderlichen T Coronae, Fig. 8. u. 9. das Spectrum des Nebelflecks 37 H. IV. im Drachen, verglichen mit dem Sonnen-Spectrum und den Spectren von Stickstoff, Wasserstoff und Baryum, Fig. 10 und 11 Nebelflecken, dem Saturn mit seinem Ringe gleichend, Fig. 12 Spiralförmiger Nebelfleck, Fig. 13 Ringförmiger Nebel in der Leyer mit der Stickstofflinie, Fig. 14 Dumb-Bell-Nebel, desgl. Fig. 15 Orion-Nebel, Fig. 16 Andromeda-Nebel und Fig. 17 Comet I. 1866, Gestalt und Spectrum desselben.

Das vorliegende Werk verdient es, in den Händen jedes Gebildeten zu sein, der seinen Geist an den grossartigen Entdeckungen seiner Zeit erheben will; es wird desshalb auch unseren Lesern aufs angelegentlichste empfohlen.

H. L.

Herbarium normale plantarum officinalium et mercatoriarum. Normalsammlung der Arznei- und Handelspflanzen in getrockneten Exemplaren, enthaltend eine Auswahl von Gewächsen des In- und Auslandes, welche zum Arzneigebrauche

dienen oder zum technischen oder ökonomischen Behufe in den Handel gebracht werden, so wie von solchen, welche leicht damit verwechselt werden. Unter Mitwirkung mehrer Botaniker und Pharmacognosten, herausgegeben von Dr. R. F. Hohenacker. Vierte Lieferung, aus 160 (165) Arten bestehend. Kirchheim u. T. beim Herausgeber. 1869.

Die in der Ueberschrift genannte vierte Lieferung der Hohenacker'schen Sammlung wird den Lesern dieser Zeitschrift ausführlich angekündigt durch eine dem Arch. d. Pharm. Juli-August 1869 beigegebene von dem Herausgeber selbst herrührende Anzeige, in welcher auch auf die interessantesten unter den ausgegebenen Species aufmerksam gemacht wird. Für die Besitzer der frühern Lieferungen bleibt einem Referenten kaum mehr etwas zuzufügen übrig, als etwa, dass die vorliegende jenen in keiner Weise hinsichtlich der Güte und Vollständigkeit der Exemplare nachsteht. Denen, welche die Sammlung Hohenacker's nicht aus eigener Anschauung kennen, möchten wir dagegen dieselbe, — und insbesondere die vorliegende Lieferung aufs wärmste empfehlen. Gründliche Pflanzenkenntniss und ausgedehnte Verbindungen setzen den Herausgeber mehr als irgend einen Andern in den Stand, nicht nur die einheimischen oder bei uns leicht zu cultivirenden „officinellen" Pflanzen im weitesten Sinne des Wortes zu einer instructiven Sammlung zu vereinigen; sondern ganz besonders die Schwierigkeiten, auf die er selbst aufmerksam macht, möglichst zu überwinden, welche sich der Erlangung vollständiger Exemplare exotischer Medicinalpflanzen oft entgegenstellen, von denen meistens nur die officinellen Theile oder Producte zu uns gelangen. So bringt denn die vorliegende Lieferung, gleich den früheren, neben einheimischen und bei uns cultivirten Arten wiederum eine reiche Auswahl exotischer, meist wild gewachsener. Von Medicinalpflanzen im engeren Sinne des Wortes z. B. Polygala Senega L. und die, nach des Herausgebers Ansicht zu der Senega-Wurzel mit beitragende, in Nordamerika jedenfalls angewandte P. sanguinea L. — Sarracenia purpurea L. — Die sehr verschiedenen Formen des Fenchels. — Convolvulus Scammonia in Originalexemplaren, um so erwünschter als in den deutschen botanischen Gärten die Pflanze, zwar dem Namen nach allverbreitet, in Wirklichkeit aber verschwunden oder doch jedenfalls zur Zeit höchst selten ist. Referent hat sie früher in Gärten gesehen, seit 10 Jahren aber unter ihrem Namen immer anderes, meistens Ipomoea sibirica P. erhalten oder gefunden. — Ferner Cinnamomum Camphora N., C. ceylanicum malabaricum Rh., u. s. f. Wer irgend für die Stammpflanzen von Droguen und andern vegetabilischen Producten Interesse hat, der wird in der Sammlung reiche Belehrung finden. Die Exemplare sind, wie schon erwähnt wurde, reichlich und gut, Proben der angewendeten Theile meistens beigegeben. Der Preis ist, bei der Reichhaltigkeit und trefflichen Ausstattung der Sammlung ein mässiger.

A. de Bary.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten.

(October 1868 — Febr. 1869.).

Barla, J. B., Iconographie des Orchidées de Nice et des Alpes-Maritimes. Av. pl. 4. Paris, Savy. 80 Fr.

Bergmann, E., das putride Gift u. d. putride Intoxication. 1. Abthl. 1. Liefr. Dorpat, Gläser. 15 Sgr.

Carius, L., neue Synthese aromat. Säuren. Mit 1 Taf. Sep.-Abdruck. Marburg, Elwert. 4 Sgr.

Dragendorff, G., die gerichtl.-chem. Ermittelung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen etc. M. eingedr. Holzschn. St. Petersburg, Schmitzdorff. 2 Thlr. 20 Sgr.

Ettingshausen, C. v., d. fossile Flora d. älteren Braunkohlenformation der Wetterau. M. Tafeln. Wien, Gerold. 1 Thlr. 10 Sgr.

Excursions-Taschenbuch d. Flora v. Göttingen, Münden, Heiligenstadt etc. Göttingen, Reute. 20 Sgr.

Fresenius, F. C., die psycholog. Grundlagen der Naturwissenschaft. Wiesbaden, Kreidel. 24 Sgr.

Häckel, E., Natürl. Schöpfungsgeschichte. M. Tafeln, Holzschn. u. Tabellen. Berlin, G. Reimer. 2 Thlr. 15 Sgr.

Le Hon, H., l'homme fossile, 2. éd. av. 100 grav. Bruxelles, C. Muquardt. 2 Thlr. 15 Sgr.

Müller, A., die chemische Zusammensetzung d. gebräuchlichsten Nahrungsmittel u. Futterstoffe. 3. Aufl. Fol. Dresden, Schönfeld. 20 Sgr.

Pollender, Entstehen, Entwickelg., Bau u. d. chem. Verhalten des Blüthenstaubes. M. 4 Taf. 4. Berlin, Dümmler.. 1 Thlr. 10 Sgr.

Regeln der botan. Nomenclatur, angenommen v. d. internationalen botan. Congress zu Paris im August 1867, nebst Einleitg. v. A. de Candolle. Basel, Georg. 16 Sgr.

Reich, E., die Hygieine und ihr Studium. Erlangen, Enke 9 Sgr.

Röhl, v., fossile Flora d. Steinkohlen-Formation Westphalens einschliesslich Piesberg b. Osnabrück. Liefr. 1. M. 6 col. Taf. 4. Cassel, Fischer. 6 Thlr. 15 Sgr.

Rohrbach, P., Monographie d. Gattung Silene. M. 2 Taf. Leipzig, Engelmann. 1 Thlr. 15 Sgr.

Rossmässler, E. A., das Süsswasseraquarium. 2. Aufl. Ueberarb. v. E. A. Brehm. Mit Illustrat. Leipzig, Mendelssohn. 1 Thlr. 15 Sgr.

Russow, E., Beitrag z. Kenntniss d. Torfmoose. M. 5 Taf. Dorpat, Gläser. 20 Sgr.

Supplementum pharmacopoeae borussicae Hamburg. etc. Auctoritate Collegii Sanitatis editum. Hamburg, Mauke Söhne. 1 Thlr. 24 Sgr.

Tageblatt d. 42. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Dresden v. 18. bis 24. Sept. 1868. 4. M. 1 Plan. Dresden, Schönfeld. 2 Thlr.

Walther, A. u. L. Molendo, die Laubmoose Oberfrankens. Beitrag z. Pflanzengeographie etc. Leipzig, Engelmann. 1 Thlr.

Zeitung, allgem. balneologische; Monatsschrift f. Balneologie, Hydrologie u. Klimatologie. I. Jahrg. Neuwied, Heuser. 1 Thlr. 15 Sgr.

Becker, Chr. A., der Boracit, d. Geheimmittel des Paracelsus gegen den Stein. 2. Aufl. Mühlhausen, Heinrichshofen. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Fuchs, M. v., die Wuthkrankheit der Thiere in ihrer Beziehung zum Menschen. Hermannstadt, Filtsch. 5 Sgr.

Grouven, H., ein Besuch in Asnières u. Kritik d. dort seit einem Jahre versuchten Methode zur Reinigung des pariser Cloakenwassers. Berlin, Wigandt u. Hempel. 8 Sgr.

Hofmeister, W., Handb. d. physiol. Botanik. 1. Bd. 2. Abthl.: allgem. Morphologie der Gewächse. Leipzig, Engelmann. 1 Thlr. 26 Sgr.

Lenz, H. O., die nützlichen, schädl. u. verdächtig. Schwämme. m. 74 col. Abb. auf 19 Steintafeln. 4. Aufl. Gotha, Thienemann. 2 Thlr.

Marsson, Th. Fr., Flora von Neu-Vorpommern u. d. Inseln Rügen u. Usedom. Leipzig, Engelmann. 3 Thlr. 15 Sgr.

Masius, G., Naturstudien, Skizzen. 2. Bd. Mit Illustr. (u. einer Karte des Nil). Leipzig, Brandstetter. 1 Thlr. 15 Sgr.

Pollender, A., Wem gebührt die Priorität in der Anatomie der Pflanzen, dem Grew oder dem Malpighi? Vortrag. 4. Bonn. Berlin, Dümmler's Buchhandlung. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Rabenhorst, L., Bryotheca europaea. Die Laubmoose Europas gesammelt u. herausg. Fasc. XXI. 4. M. aufgekl. Pflanzen. Dresd. am Ende. 4 Thlr.

Reliquiae Kotschyanae. Beschreib. u. Abbild. e. Anzahl unbeschrieb. oder wenig gekannter Pflanzenarten, welche Th. Kotschy auf seinen Reisen in d. Jahren 1837 bis 1839 gesammelt hat, herausgegeb. v. G. Schweinfurt. M. 35 Taf. u. 1 Portr. 4. Berlin, G. Reimer. 8 Thlr.

Roscoe, Kurzes Lehrb. d. Chemie, deutsch bearb. v. Schorlemmer, mit Holzschn. u. 1 Spectraltafel. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1 Thlr. 20 Sgr.

Tardieu, A., die Vergiftungen in gerichtsärztl. u. klin. Beziehung. Deutsch v. Fr. W. Theile u. H. Ludwig. Mit 27 Abbild. Erlangen, Enke. 3 Thlr. 10 Sgr.

Zeitschrift f. Epidemiologie u. öffentl. Gesundheitspflege, herausg. v. H. Pfeiffer u. H. Schuchardt. Neue Folge. I. Jahrg. 12. Nrn. Darmstadt, Zernin. 1 Thlr. 18 Sgr.

Bär, W., Chemie f. Schule u. Haus. Popul. Darstell. d. Lehren d. Chemie. Mit 342 eingedr. Holzschn. Leipzig, Gebhardt u. Reisland. 1 Thlr.

Blomstrand, C. W., die Chemie der Jetztzeit v. Standpunkte der elektrochem. Auffassung u. aus Berzelius' Lehre entwickelt. 1. Hälfte. Heidelberg, C. Winter. 1 Thlr. 6 Sgr. 2. Hälfte. 1 Thlr. 6 Sgr.

Correspondenzblatt d. ärztl. u. pharmaceut. Kreis-Vereins im Kgr. Sachsen. 6. Bd. 12. Nrn. 4. Leipzig, Gräbner. 21 Sgr.

Falk, F., die sanitätspolizeiliche Ueberwachung höherer und niederer Schulen u. ihre Aufgaben. Leipzig, Veit u. Co. 24 Sgr.

Guibourt, N. J. B. G., hist. nat. des drogues simples. 6. éd. par G. Planchon. Avec plus de 900 fig. intercal. 4 Vols. Paris, Baillière et fils. 32 Frcs.

Hagenbach, E., der Kohlensäuregehalt d. Atmosphäre. (A. d. Verh. d. naturf. Ges. in Basel). Basel, Schweighauser. 8 Sgr.

Jervis, G., Guida alle acque minerali d'Italia cenni storici e geologici. Con. 6 tav. Turin, Löscher. 1 Thlr. 26 Sgr.

Mayer, A., Untersuchungen über die alkohol. Gährung, d. Stoffbedarf, u. d. Stoffwechsel d. Hefenpflanze. Mit 1 Holzschn. u. 7 Tafeln. Heidelberg, Winter. 1 Thlr.

Müller (von Halle), K., das Buch der Pflanzenwelt. E. bot. Reise um die Welt. 2 Bde. 2. Aufl. Leipzig, Spamer. 3 Thlr. 10 Sgr.

Pieper, C., Schwemmkanäle oder Abfuhr? Dresden, Bach. 15 Sgr.

Pouillet-Müller, Lehrb. d. Physik u. Meteorologie. 7. Aufl. bearb. v. J. Müller. In 2 Bden. Mit gegen 2000 eingedr. Holzschnitten, 15 Taf. u. 1 Photogr. I. Bd. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 5 Thlr.

Quenstädt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. I. Abthl. 2. Bd. 1. Heft. Mit 16 eingedr. Holzschn. u. Atlas v. 4 color. Taf. Leipzig, Fues. 2 Thlr. 20 Sgr.

Schoch, G., die mikrosk. Thiere d. Süsswasser-Aquariums. 2. Buch. Die Räderthiere. Mit 8 Taf. Leipzig, Felix. $22\frac{1}{2}$ Sgr.

Schönbein, C. F., Mittheilungen a. d. Gebiete d. Chemie. Von 1867 — 1868. Basel, Schweighauser. 8 Sgr.

Weise, R., Kritik der parasitolog. Untersuchungen von Hallier, Zürn, Keber u. A., m. bes. Bezugnahme auf den typhus abdomin. u. exanthemat. etc. Bonn, Cohen u. Sohn. 10 Sgr.

Almanach pharmaceutischer, f. d. österreich. ungar. Monarchie 1869. Herausg. v. A. Ph. Hellmann. 16. Wien, Beck'sche Un. Buchh. 24 Sgr.

Dressler, Fischer u. Pribam, Beiträge zur Kenntniss d. Trinkwassers der Stadt Prag. (Sep.-Abdr.) Prag, Reichenecker. 6 Sgr.

Gorup-Besanez, E. Fr. v., Lehrb. d. Chemie. 2. Bd. Org. Chemie. 1. Liefr. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg. 1 Thlr.

Haberlandt, Fr., zur Kenntniss des seidenspinnenden Insects u. s. Krankheiten. Neue Beiträge. Wien, Gerolds Sohn. 12 Sgr.

Hegelmaier, F., die Lemnaceen. Eine monograph. Untersuchung. Mit 16 Taf. 4. Leipzig, Engelmann. 5 Thlr. 20 Sgr.

Hübner, J. G., Pflanzen-Atlas. 3. Aufl. Auf 32 lith. u. color. Taf. 4. Berlin, Grieben. 1 Thlr. 15 Sgr.

Jäger, A., ein Blick in die Moosflora der Cantone St. Gallen und Appenzell. Sep.-Abdr. St. Gallen. Berlin, Friedländer u. Sohn. 1 Thlr.

Koch, K., Dendrologie, Bäume, Sträucher u. Halbsträucher, welche in Mittel- u. Nord-Europa im Freien cultivirt werden. I. Th. Erlangen, Enke. 4 Thlr.

Kohlmann, B., vergleich. Uebersicht der Pharmacopoea Germaniae (ed. 1867) u. d. Pharm. Saxoniae (ed. 1837). 2. Aufl. Leipzig, Priber. 15 Sgr.

Kurr, J. G. v., Das Mineralreich in Bildern. Naturhistor. techn. Beschreibung u. Abbild. d. wichtigsten Mineralien. 2. Aufl. 23 color. u. lithogr. Tafeln m. Text. Fol. Esslingen, Schreiber. 3 Thlr.

Lotze, H., Mikrokosmos. Ideen zur Naturgeschichte und Geschichte der Menschheit. Bd. I. Der Leib. Die Seele. Das Leben. 2. Aufl. Leipzig, Hirzel. 2 Thlr. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Reich, O., die Salpetersäure im Brunnenwasser und ihr Verhältniss zur Cholera und ähnl. Epidemien. Berlin, Voss. Buchh. 15 Sgr.

Schmitz, P. J., Die Apotheken-Reform-Frage. Denkschrift. Elberfeld. Löwenstein et Comp. 10 Sgr.

Gottlieb, Dr. J., Lehrb. d. reinen u. techn. Chemie. 3. Aufl. 1. Hälfte. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 1 Thlr. 6 Sgr.

Kolbe, H., ausführl. Lehrb. d. organ. Chemie. Mit in d. Text gedruckt. Holzschn. (A. u. d. T. Graham-Otto's ausführl. Lehrb. d. Chemie. 3. Aufl. 3—5. Bd.) 3. Bd. 2. Abth. bearb. v. H. v. Fehling 3. u. 4. Liefr. Braunschweig b. Vieweg u. Sohn. 1 Thlr.

Mittheilungen, die chem. technischen d. neusten Zeit, ihrem wesentlichsten Inhalt nach alphabet. zus. gest. v. L. Elsner. 17. Heft. Die Jahre 1867—1868. Berlin, Springers Verl. $1\frac{1}{3}$ Thlr.

Nathusius, J., die Blumenwelt, nach ihren deutschen Namen, Sinn u. Deutung in Bilder geordnet. Leipzig, Arnold. 2 Thlr.

Schödler, das Buch der Natur, die Lehren der Physik, Astronomie, Chemie etc. umfassend. 2 Thle. 17. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn. $2\frac{1}{3}$ Thlr.

1) Physik, physik. Geographie, Astronomie u. Chemie. 1 Thlr.
2) Mineralogie, Geognosie, Geologie, Botanik, Physiologie u. Zoologie. $1\frac{1}{3}$ Thlr.

Zängerle, M., Lehrb. d. Chemie n. d. neuesten Ansichten d. Wissenschaft f. d. Unterr. an techn. Lehranstalten bearb. 2. Abth. Specielle Chemie. 1. Liefr. München, Grubert. $^2/_3$ Thlr.

Ahlers, W., die Notabilitäten der Thierwelt darg. in 6 Bilderkränzen. Berlin, Wiegandt u. Hempel. $2^1/_3$ Thlr.

Brehm, A. E., illustrirtes Thierleben; eine allgem. Kunde des Thierreichs. 104—107. Hft. Hildburgh. bibl. Inst. à $^1/_4$ Thlr.

Dasselbe, wohlfeile Volks- und Schulausgabe v. Fr. Schödler. 20—23. Hft. Ebend. à $^1/_6$ Thlr.

Evangelium der Natur. Ein Buch f. jedes Haus. Ges. Ausg. in 1 Bd. 3. Aufl. Frankf. a. M. liter. Anst. 2 Thlr.

Muspratt's, theor., pract. u. anal. Chem. in Anwend. auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. v. F. Stohmann, fortges. v. B. Kerl. 2. Aufl. 4. Bd. 11—15. Liefr. 4. Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à 12 Ngr. (I—IV. 15. 36 Thlr. 12 ngr.)

Gerding, Th., Taschen-Wörterbuch der Technologie. Z. Gebrauch f. Techniker, Fabrikanten, Chemiker etc. 2. Liefr. Leipz., Grunow. 24 ngr.

Percy, J., die Metallurgie. Gewinnung u. Verarbeit. d. Metalle u. ihrer Legirungen in prakt. u. theor., bes. chem. Bezieh. Uebertragen u. bearb. v. F. Knapp u. H. Wedding. 2. Bd. Eisenhüttenkunde. 5. Liefr. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. $2^2/_3$ Thlr. (I—II., 5. 8 Thlr. 13 Sgr.).

Finsch, O., die Papageien, monogr. bearbeit. 2. Bd. Leyden, Brill. 10 Thlr. (I. II. $14^1/_3$ Thlr.).

Jahresbericht über d. Fortschritte auf d. Gesammtgebiete d. Agricultur-Chemie. Fortges. v. E. Peters. 10. Jahrg. Das Jahr 1867. Berlin, Springers Verl. 2 Thlr. $27^1/_2$ Sgr.

Köstlin, O., Studien zur Naturgesch. d. Menschen u. d. Thiere. Stuttgart, Metzler's Verl. 24 ngr.

Spiller, Ph., Grundriss der Physik nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte f. Gymnasien, Realschulen, polyt. u. Militär-Anstalten. 4. Aufl. Berlin, C. Heymann. 2 Thlr.

Mittheilungen aus Justus Perthes geograph. Anstalt über wichtige neue Erforsch. auf d. Gesammtgebiete der Geographie von A. Petermann. Ergänzungsheft. Nr. 24. 4. Gotha, J. Perthes. 28 ngr.

Die transvaalsche od. südafrikanische Republik, beschrieben v. F. Jeppe.

Schützenberger, M. P., die Farbstoffe, m. bes. Berücksicht. ihrer Anwend. in der Färberei u. Druckerei. Autorisirte deutsche Uebertrag. Bearb. v. H. Schröder. 1. Lfrg. Berlin, Gerschel. $^2/_3$ Thlr.

Wörterbuch, technologisches, in deutscher, französ. u. engl. Sprache, Gewerbe, Civil- und Militärbaukunst, Artillerie, Maschinenbau etc. umfassend, hrsg. v. C. Rumpf, O. Mothes, W. Unverzagt. 1. Bd. Deutsch-engl. franz. Herausg. v. Unverzagt. 2. Aufl. Wiesbaden, Kreidel. 3 Thlr.

Lucas, E., Pomologische Tafeln z. Bestimm. d. Obstsorten. System. Zusammenstell. d. Abbild. d. illustr. Handb. d. Obstkunde v. Oberdiek, Jahn u. Lucas, nebst kurzem erläuternden Text. 2. Bd. Birnen. Imp. Fol. Ravensburg, Ulmer. 3 Thlr. (1—3 : $6^1/_3$ Thlr.)

Jena im März 1869. *H. L.*

Anzeigen.

Verlag von **F. C. W. Vogel** in Leipzig.
Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Das Muscarin.

Das giftige Alkaloïd des Fliegenpilzes.
(Agaricus muscarius L.)

Seine Darstellung, chemischen Eigenschaften, physiologischen Wirkungen, toxikologische Bedeutung und sein Verhältniss zur Pilzvergiftung im Allgemeinen

von

Dr. **Oswald Schmiedeberg,**
Docent der Pharmakologie und Diätetik an der Univ. Dorpat
und
Dr. **Richard Koppe,**
Assistenzarzt der Universitätspoliklinik zu Dorpat.
gr. 8. $7^1/_4$ Bogen. geh. Preis 24 Sgr.

Für Apotheker!

In unserem Verlage erschien soeben:

Utile cum dulci. Heft VIII.

Chemische und botanische Studienpoesien. 10 Sgr.

Maruschke & Berendt in Breslau,
Ring, 7 Kurfürsten.

Im Verlage der Unterzeichneten ist soeben erschienen:

Leitfaden der chemischen Analyse

für Anfänger bearbeitet

von

Dr. K. Birnbaum,
a. o. Professor der Chemie am Polytechnicum zu Karlsruhe.
Preis 12 Ngr.

Leipzig. **Quandt & Händel,**

Syphonflaschen

mit Zinnfassung neuester verbesserter Art, stark im Material, solid und sorgfältig gearbeitet, hält im weissen Glase vorräthig und liefert auf Bestellung auch von hellbraunem und f. dunkelblauem Glase.

J. M. Wettig,
Zinnwaarenfabrikant in Erfurt.

Halle, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXIX. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie, Pharmacie und chemische Pharmacognosie.

Ueber Bismuthum valerianicum

von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

Von den Salzen der Valeriansäure, welche für die Pharmacie von Interesse sind, hat C. Stalmann in seiner Untersuchung einiger Salze der natürlichen und künstlichen Valeriansäure (s. Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 147, S. 129) die Zink- und Chininsalze beider Säuren von Neuem analysirt und in Betreff der Chininsalze gefunden, dass Verschiedenheiten zwischen diesen Salzen, welche nach früheren Angaben vorhanden sein sollten, nicht existiren. Das dritte für die Pharmacie wichtige Salz der Valeriansäure, das valeriansaure Wismuthoxyd, hat C. Stalmann nicht in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen. Der Wunsch, auch über die Wismuthoxydsalze der beiden Säuren unterrichtet zu sein und ferner die bei der Lectüre des American Journal of Pharmacy (Nr. I. u. II. 1869) mir auffallend erscheinende Notiz, dass in neuester Zeit Wismuthpräparate in den Handel kämen, welche mit phosphorsaurem Kalk verfälscht wären, veranlassten mich, mich mit den Wismuthoxydsalzen der Valeriansäuren zu beschäftigen. Bis jetzt habe ich indess nur das Wismuthsalz der künstlichen Valeriansäure untersucht, werde aber in einer späteren Mittheilung auch die Resultate meiner Untersuchungen über das Wismuthsalz der

natürlichen Valeriansäure geben. Sowohl Wittstein in seiner „Anleitung zur Darstellung und Prüfung chemischer u. pharmaceutischer Präparate“ v. Jahre 1867, als auch Duflos in seinem „chemischen Apothekerbuch“ v. Jahre 1867, geben Vorschriften zur Darstellung des Bismuth. valerianicum, welche zwar von einander abweichen, aber dennoch dasselbe Wismuthsalz von der Zusammensetzung $3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$ geben sollen. Dieses Salz enthält 75,8% Wismuthoxyd und 3,93% Wasser.

Bei der Analyse des in meiner Apotheke vorhandenen Bismuthum valerianic. erhielt ich folgende Resultate:

1) 0,696 Grm. gaben 0,524 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,464 Grm. Wismuthoxyd, also 66,6%.

2) 0,544 Grm. gaben 0,408 basisches Chlorwismuth oder 0,361 Wismuthoxyd, also 66,3%.

3) 0,581 Grm. gaben bei 110° C. 0,010 Wasser, also 1,73%.

Die grosse sich aus dieser Analyse ergebende Differenz im Gehalte an Wismuthoxyd gab der Vermuthung Raum, dass hier möglicherweise die oben erwähnte Verfälschung vorläge. Nach der sowohl von Hirsch und Wolff in ihrer „Prüfung der Arzneimittel“ S. 267, als auch nach der von Ed. Zapp in seiner „Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel“ gegebenen Anleitung untersucht, zeigte sich das in meiner Apotheke befindliche Bismuthum valerianicum jedoch als vollkommen rein und revisionsmässig und enthielt keinen phosphorsauren Kalk. Trotzdem war es nicht das auch von Hirsch und Wolff acceptirte valeriansaure Wismuthoxyd der Wittstein'schen oder Duflos'schen Vorschrift. Um mich über diesen Punkt aufzuklären, verschaffte ich mir eine Reihe von Proben von Bismuthum valerianicum, welche aus den verschiedensten Quellen stammten, machte von jeder Probe eine Reihe von Analysen und kam zu dem überraschenden Resultate, dass sämmtliche Proben verschieden in ihrer Zusammensetzung waren. Bevor ich die Resultate der Analysen folgen lasse, bemerke ich, dass sämmtliche Wismuthbestimmungen in der

Weise gemacht wurden, dass das Bismuthum valerianicum in der Wärme in Salpetersäure von 1,18 sp. G. gelöst, die Lösung mit dem gleichen Volumen destillirten Wassers verdünnt, darauf durch Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit grösstentheils von ihrem Ueberschusse an Salpetersäure befreit und nach Zusatz von Chlorammonium mit viel Wasser versetzt wurde. Der erhaltene Niederschlag wurde auf ein bei 100° C. getrocknetes und gewogenes Filter gebracht, bei 100° C. getrocknet und gewogen. Ich untersuchte folgende Proben von Bismuthum valerianicum.

I. Aus der Kgl. Hof-Apotheke in Berlin.

1) 0,730 Grm. gaben 0,574 Grm. basisches Chlorwismuth, $2BiO^3 + BiCl^3$ oder 0,508 Wismuthoxyd, also 69,59%.

2) 0,819 Grm. gaben bei 100° C. 0,030 Grm. Wasser, also 3,55%.

3) 0,565 Grm. gaben bei 120° C. 0,030 Wasser, also 5,31%.

4) 0,819 Grm. gaben 0,644 basisches Chlorwismuth oder 0,570 Wismuthoxyd, also 69,60%.

II. Von S. D. Riedel in Berlin.

1) 0,912 Grm. gaben bei 100° C. 0,056 Grm. Wasser, also 6,15%.

2) 0,852 Grm. gaben bei 120° C. 0,065 Wasser, also 7,63%.

3) 0,852 Grm. gaben 0,701 basisches Chlorwismuth oder 0,620 Wismuthoxyd, also 72,66%.

4) 0,840 Grm. gaben 0,685 basisches Chlorwismuth oder 0,606 Wismuthoxyd, also 72,15%.

5) 0,968 Grm. gaben bei 120° C., 0,073 Wasser, also 7,55%.

6) 0,836 Grm. gaben 0,689 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,609 Wismuthoxyd, also 72,85%.

III. Von Friedrich Witte in Rostock.

1) 0,965 Grm. gaben 0,905 basisches Chlorwismuth oder 0,800 Wismuthoxyd, also 82,91%.

2) 0,768 Grm. gaben 0,722 basisches Chlorwismuth oder 0,638 Wismuthoxyd, also 83,09%.

IV. Von E. Schering in Berlin.

1) 0,840 Grm. gaben 0,774 basisches Chlorwismuth oder 0,684 Wismuthoxyd, also 81,43%.

2) 0,721 Grm. gaben 0,671 basisches Chlorwismuth oder 0,594 Wismuthoxyd, also 82,39%.

3) 0,767 Grm. gaben 0,711 basisches Chlorwismuth oder 0,629 Wismuthoxyd, also 82,01%.

V. Von Merk in Darmstadt.

1) 0,796 Grm. gaben 0,565 basisches Chlorwismuth oder 0,4994 Wismuthoxyd, also 62,75%.

2) 0,800 Grm. gaben 0,565 basisches Chlorwismuth oder 0,4994 Wismuthoxyd, also 62,43%.

3) 0,750 Grm. gaben 0,5269 basisches Chlorwismuth oder 0,4649 Wismuthoxyd, also 61,99%.

Aus den gegebenen Daten ist ersichtlich, dass bei guter Uebereinstimmung der verschiedenen Analysen einer Probe, der Wismuthoxydgehalt sämmtlicher untersuchten Proben von Bismuthum valerianicum um circa 20% variirt. Ferner geht aus den Analysen hervor, dass nicht eine einzige der untersuchten Proben von Bismuthum valerianicum die Zusammensetzung des nach Wittstein und Duflos zu erhaltenden Präparates hat, welches, wie schon oben angeführt ist, 75,8% Wismuthoxyd enthält. Die sämmtlichen untersuchten Proben von Bismuthum valerianic. waren amorph und frei von phosphorsaurem Kalk.

VI. Das Bismuthum valerianic. der Pharmacopoea Germaniae

ist ebenfalls amorph. Die Vorschrift, welche die Pharmacopoea Germaniae giebt, ist die alte von Duflos gegebene (S. Duflos Apothekerbuch 1857. S. 590.). Das so erhaltene valeriansaure Wismuthoxyd soll nach der Formel $Bi^2O^3,C^{10}H^9O^3 + 2HO$ zusammengesetzt sein und demnach 67,64% Wismuthoxyd und 5,25% Wasser enthalten.

1) 0,561 Grm. des nach der Pharmacopoea Germaniae dargestellten Bismuth. valerianic. gaben 0,500 basisches Chlorwismuth oder 0,4419 Wismuthoxyd, also 78,78%.

2) 0,630 Grm. gaben bei 120° C. 0,006 Grm. Wasser, also 0,96%.

VII. Digerirt man frisch dargestelltes basisch kohlensaures Wismuthoxyd, erhalten durch Fällung einer Lösung von Wismuthnitrat mit kohlensaurem Ammoniak in der Hitze, mit überschüssigem Valeriansäuremonohydrat, so erhält man schliesslich ein amorphes Pulver.

1) 0,890 Grm. desselben gaben 0,791 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,6991 Wismuthoxyd, also 78,56%.

Die Valeriansäure, welche ich zu den beiden vorhergehenden und überhaupt zu allen meinen Versuchen angewendet habe, ist nicht die sogenannte reine käufliche Valeriansäure, sondern reines Valeriansäuremonohydrat v. Siedepunkt 175° C., dargestellt aus der käuflichen künstlichen Säure durch wiederholte fractionirte Destillation. Nur circa ein Drittel der käuflichen reinen Valeriansäure, welche schon bei 100° C. zu sieden beginnt, ist wirklich Valeriansäure.

VIII. Arbeitet man genau nach der Wittstein'schen Vorschrift (S. Wittstein's Anleitung etc. 1867.), so erhält man ein valeriansaures Wismuthoxyd von krystallinischer Beschaffenheit, welches aber nicht nach der Formel $3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$ zusammengesetzt ist. Dasselbe ist frisch gefällt amorph, wird aber sehr schnell krystallinisch, was man unter dem Mikroskop sehr gut beobachten kann.

0,743 Grm. verloren bei 100° C. kein Wasser, gaben bei 120° C. 0,0180 Grm. Wasser, also 2,43%.

0,530 Grm. gaben 0,4760 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,4207 Wismuthoxyd, also 79,38%.

Wiederholt habe ich streng nach der Vorschrift von Wittstein Bismuthum valerianic. dargestellt, aber nie ein Salz von der Formel $3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$ erhalten.

Es wurde bei der Darstellung stets genau soviel kohlensaures Natron hinzugesetzt, dass alles Wismuth gefällt war, doch wurde auch andrerseits ein Ueberschuss von kohlensaurem Natron vermieden, sodass also die Flüssigkeit stets sauer reagirte. Ich habe von verschiedenen Darstellungen herrührende Proben von Bismuthum valerianicum der Wittstein'schen Vorschrift untersucht und folgende Resultate erhalten.

1) 0,5310 Grm. gaben 0,4750 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,4199 Wismuthoxyd, also 79,08%.

2) 0,9990 Grm. gaben bei 120°C. 0,0214 Grm. Wasser, also 2,41%.

Da sich das Valeriansäuremonohydrat in der sauren Wismuthnitratlösung nur sehr schwer löst, so stellte ich mir zuerst eine alkoholische Lösung von Valeriansäuremonohydrat her, goss dieselbe zu der kalten Wismuthnitratlösung, vertheilte auf diese Weise die Säure durch die ganze Flüssigkeit und fällte nun mit kohlensaurem Natron aus. Von dem auf diese Art schliesslich erhaltenen Präparate gaben

0,5530 Grm. 0,5020 basisches Chlorwismuth oder 0,4437 Grm. Wismuthoxyd, also 80,23%. 0,712 Grm. gaben bei 120°C. 0,020 Grm. Wasser, also 2,81%. Arbeitet man mit filtrirten Lösungen sowohl des Wismuthnitrats, als auch des kohlensauren Natrons, sorgt man für das vollständige Ausfällen des Wismuthoxyds, so erhält man einen im ersten Moment amorphen, schnell aber krystallinisch werdenden Niederschlag, welcher aus mikroskopischen Krystallnadeln besteht, die oft büschelförmig gruppirt sind. Dieser Niederschlag lässt sich, wie schon Wittstein angiebt, leicht und selbst mit heissem Wasser ohne Zersetzung auswaschen. Was nun die Zusammensetzung desselben anbetrifft, so entsprechen die erhaltenen Zahlen den aus der Formel $2Bi^2O^3+C^{10}H^9O^3+2HO$ berechneten, welcher 80,69% Wismuthoxyd und 3,14% Wasser entsprechen.

IX. Bismuthum valerianicum

nach der von Duflos in seinem Apothekerbuche v. Jahre 1867 gegebenen Vorschrift dargestellt, ist ebenfalls ein kry-

stallinisches Pulver. Diese Methode der Darstellung des valeriansauren Wismuthoxyds erscheint mir als die einfachste, giebt aber nicht ein Salz von der Formel $3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$, wie Duflos angiebt, sondern eine Verbindung von der Formel $2Bi^2O^3 + C^{10}H^9O^3 + 3HO$, welcher 79,46% Wismuthoxyd und 4,63% Wasser entsprechen.

1) 0,5430 Grm. gaben 0,4850 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,4287 Wismuthoxyd, also 78,94%.

2) 0,4630 Grm. gaben 0,4140 basisches Chlorwismuth oder 0,3659 Wismuthoxyd, also 79,03%.

3) 0,794 Grm. gaben bei 120°C. 0,026 Wasser, also 3,28%.

Von einer zweiten Darstellung herrührend gaben

4) 0,580 Grm. 0,523 basisches Chlorwismuth oder 0,4623 Wismuthoxyd, also 79,76%.

5) 0,7220 Grm. gaben 0,6450 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,5706 Wismuthoxyd, also 79,04%.

6) 0,932 Grm. gaben bei 120°C. 0,039 Wasser, also 4,19%.

Das krystallinische valeriansaure Wismuthoxyd hält sein Krystallwasser hartnäckig zurück und verliert dasselbe erst bei 120°C.

X. Setzt man zu einer filtrirten Lösung von 2 Th. basischen Wismuthnitrats in 12 Th. Salpetersäure von 1,180 sp. G. und von 12 Th. destill. Wasser eine concentrirte wässerige, neutrale Lösung von valeriansaurem Natron, so entsteht kein Niederschlag, doch trübt sich die Flüssigkeit durch die freiwerdende Valeriansäure. Fügt man nun zu dieser trüben Lösung eine Lösung von kohlensaurem Natron, so erhält man einen krystallinischen Niederschlag, welcher sich aber sofort zu einer zähen, amorphen Masse zusammenballt, sobald das Wismuthoxyd vollständig ausgefällt ist. Die über der zähen Masse befindliche Flüssigkeit reagirt sauer. Lässt man die Masse mit der Flüssigkeit 12 Stunden stehen, so ist erstere ganz brüchig geworden, kann abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet werden.

0,5270 Grm. gaben 0,4690 basisches Chlorwismuth oder 0,4145 Grm. Wismuthoxyd, also 78,62%. Ein anderes Resultat wird dagegen erzielt, wenn nach dem Ausfällen des Wismuthoxyds zu der Flüssigkeit noch ein Ueberschuss von kohlensaurem Natron hinzufügt wird. Es tritt dann, wie schon Wittstein angiebt, eine partielle Zersetzung des entstandenen valeriansauren Wismuthoxydes ein und man erhält schliesslich ein Salz, welches weniger Wismuthoxyd enthält, als das zuerst erhaltene.

0,5420 Grm. gaben 0,430 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,380 Wismuthoxyd, also 70,12%. Das nach den Vorschriften von Wittstein und Duflos dargestellte Bismuth. valerianicum ist also krystallinisch, während das nach der Pharmacopoea Germaniae erhaltene amorph ist und bei der Analyse Zahlen giebt, für welche sich eine einfache Formel nicht berechnen lässt. Wahrscheinlich liegt hier nur ein variables Gemenge von Valeriansäure und Wismuthoxyd, aber keine chemische Verbindung vor.

Die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung des käuflichen Bismuthum valerianicum hat zwei Ursachen.

Erstens wenden die Fabrikanten zur Darstellung des Salzes nicht reine Valeriansäure an, sondern das käufliche englische Fabrikat, welches nur zum Theil aus Valeriansäure bestehend verschiedene andere Säuren der Gruppe der fetten Säuren mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt enthält, sodass also immer ein Gemisch von verschiedenen Wismuthsalzen resultirt; und zweitens erfolgt die Darstellung des Bismuthum valerianicum meistens nach der auch von der Pharmacopoea Germaniae acceptirten Vorschrift, welche aus den oben angeführten Gründen nicht zu empfehlen ist. Da sich nun das Bismuthum valerianicum als ein vortreffliches Mittel gegen Gastrodynie in neuester Zeit bewährt hat, so ist es durchaus nothwendig, dass dieses Präparat stets von derselben Zusammensetzung nach einer leicht ausführbaren Methode dargestellt werden kann.

Die von Duflos in seinem Apothekerbuch v. Jahre 1867 gegebene Vorschrift für die Darstellung des Bismuthum valerianicum entspricht diesen Anforderungen.

Ueber die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik.

Von Chr. Rump in Hannover; (Firma: Rump und Lehners).

Es ist mir nicht möglich gewesen, einen Brechweinstein anzuschaffen, der nicht nach dem Verkohlen einen Geruch giebt, mag er nun den Stempel purus oder purissimus von den Fabriken tragen. Dieser Geruch wird dem Arsen zugeschrieben. Die Klage über arsenhaltigen Brechweinstein ist schon alt, nach Berzelius hat Serullas zuerst darauf aufmerksam gemacht, Berzelius sagt weiter: „Es stammt aus dem natürlichen Schwefelantimon, welches fast immer Arsenik enthält, indem dieser Körper das Antimon in den meisten Verbindungen ersetzen kann. Ich habe schon beim Antimon angegeben, wie man es arsenfrei erhalten kann.“ Wiederholte Versuche haben indess ergeben, dass keine von diesen dort angegebenen Methoden ein Antimon von der Reinheit lieferte, dass der daraus bereitete Brechweinstein die s. g. Wittstock'sche oder die Geruchs-Probe aushielte. Selbst von der Wöhler'schen Methode sagt Berzelius: „das so erhaltene antimonsaure Kali (oder Natron) ist so gut wie vollkommen arsenfrei; aber beim strengen Daraufblasen mit einem Löthrohr auf die Kohle giebt sich doch gewöhnlich ein schwacher Geruch nach Arsenik zu erkennen.“

Am vollkommensten für vorliegendenden Fall erschien mir die von Capitaine angegebene Methode: den Brechweinstein zu verkohlen, eine Zeitlang zu glühen und dann durch etwas Salpeter die Kohle nieder zu brennen. Aber auch der aus dem so erhaltenen Regulus bereitete Brechweinstein hatte den fatalen Geruch beim Glühen.

Die preussische Pharmacopöe verlangt vom Schwefelantimon, dass dasselbe vollkommen arsenfrei sei, giebt aber leider nicht an, woher man solches beziehen soll. Unser Schwe-

felantimon von der Caspary-Zeche gilt für arsenfrei, der Brechweinstein daraus hält indess die Probe nicht.

Es geht die Sage, dass das Arsen beim Abdampfen des flüssigen Chlorantimons zuerst und vollständig als Chlorarsen wegginge, man also nach Vorschrift der Pharmacopöe ein arsenfreies Antimonoxyd erhalten müsste. Ich bin indess geneigt, der Pharmacopöe nur die Absicht dabei unterzulegen, die überschüssige Säure zu entfernen. Warum auch eine andere, da sie ja von vornherein alles Arsen im Schwefelantimon ausgeschlossen hat. Jedoch hic haeret aqua. Unter so bewandten Umständen stelle ich die Behauptung auf, es giebt keinen Brechweinstein, der nicht beim Verkohlen und Glühen einen bemerkbaren Geruch ausgiebt, wenn man eben nur richtig verfährt und gerade keinen Schnupfen hat.

Um die Probe anzustellen, wird der Brechweinstein erst fein zerrieben und mit etwa dem halben Theil Cremor tartari gemischt. Diese Manipulation verhindert das Decrepitiren des Brechweinsteins und trägt zur Bildung eines lockern kohligen Rückstandes bei. Das Erhitzen geschieht jetzt ganz bequem auf einem dünnen Streifen Eisenblech (ein breiter Spatel oder Bruchstücke von eisernen Fassreifen sind ganz passend), über der Spiritusflamme. Sobald die letzten Antheile von Empyreuma verflogen sind, hat die Erhitzung den richtigen Grad erreicht, man bewegt den Rückstand aus der Flamme unter die Nase, er geräth in selbstentzündliches Glühen durch die ganze Masse und gerade in diesem Moment der Reduction tritt der Geruch hervor, und nach späterm Erhitzen nicht mehr.

Die Vortheile dieses einfachen Verfahrens liegen darin, dass man nicht in einem mit Deckel verschlossenen Löffel zu erhitzen braucht, wobei man nicht im Stande ist, den richtigen Moment abzupassen. Was sonst ein Nothbehelf scheinen könnte, ist gerade das Beste.

Es entsteht allen Ernstes die Frage, ob es möglich ist, einen Brechweinstein zu beschaffen, der den Anforderungen der Pharmacopöe entspricht, ob nicht der Geruch, wie er hiebei auftritt, vom Antimon selbst herstammt im Moment der

Reducirung durch die Kohle unter der feinen Vertheilung. Jedenfalls hat eine genaue Analyse*) von 2 Unzen Brechweinstein, der wie aller übrige die Geruchsprobe nicht hielt, keine nachweisbare Menge Arsen ergeben, so dass der Geruch davon nicht herrühren konnte. Weitere directe Versuche haben mich in dieser Ansicht bestärkt. Es wurde Kali tartaric. mit $^1/_2$ % arseniger Säure in Lösung versetzt und eingetrocknet. Bei der Behandlung auf einem Eisenblech wie beim Brechweinstein war kein Geruch zu bemerken, selbst nach dem Daraufblasen mit einem Löthrohre nicht. Ein Gemisch von 1 Th. Bleioxyd und 3 Th. Cremor tartari mit Wasser digerirt und unter Zusatz von $^1/_2$ % arseniger Säure eingetrocknet und wie der Brechweinstein erhitzt und verkohlt, gab keine Geruchsreaction. Ebenso negativ fiel das Resultat aus, als statt des Bleies Wismuthoxyd genommen wurde. (Es wäre jetzt noch zu untersuchen, wie stark der Zusatz sein kann, um eine Geruchsreaction zu erhalten. Für den vorliegenden Fall genügt aber diese negative Probe, denn ein halbes Procent ist mehr wie zu viel). Brechweinstein mit $^1{}_2$ % arseniger Säure in Lösung versetzt und wie oben behandelt, ergab erst anscheinend keinen specifisch anderen Geruch wie ohne diesen Zusatz, jedoch nach Entfernung der Probe entwickelte sich in der Nase oder deren Geruchsnerven ein paarmal vorübergehend ein penetranter Knoblauchgeruch, der vorher bei hunderten von Proben mit Brechweinstein nie aufgetreten war, im Gegentheil war derselbe für die Geruchsnerven keineswegs unangenehm, eigentlich aber specifisch und unbeschreibbar. Ich möchte ihn im Gegensatz zu dem Knoblauchgeruch des Arseniks, einen Radiesähnlichen Geruch nennen. Es geht hieraus mit Evidenz hervor, erstens, dass die Arsenikgeruchsprobe gar so äusserst empfindlich nicht ist, sondern nur als erster roher Versuch dienen kann, zweitens, dass der beim Brechweinstein unter allen Fällen nach dem Erhitzen und Verkohlen auftretende

*) Exact nach der Wöhler'schen Methode: Verpuffen mit Natronsalpeter etc. vorgenommen.

Geruch dem Antimon zukommen muss. Es würde also zu der grossen Aehnlichkeit, die das Antimon mit dem Arsen zeigt, — ich erinnere nur an die respectiven Wasserstoff-, Schwefel- und Sauerstoffverbindungen, — auch noch der Umstand kommen, dass es einen entfernt ähnlichen Geruch beim Verflüchtigen erzeugt, der aber bei seiner minderen Flüchtigkeit nur unter besonders günstigen Umständen auftritt.

In Dulk's Commentar vom Jahre 1829. I. Th. S. 940 finde ich noch folgende hieher gehörige Notiz. „Bei der Probe vor dem Löthrohre erzeugt nun zwar das reine Spiessglanzmetall keinen dem Arsenik sich annähernden Geruch, es erregt aber eine leichte reizende Empfindung auf die Geruchsnerven, und dabei, wenn man mehre Sorten Spiessglanz hintereinander vor dem Löthrohre geprüft hat, ein starkes Uebelsein, wie nach einem Brechmittel."

Es ist also schon hier die Andeutung gegeben, dass das Antimon sich unter Geruchsreactionen verflüchtigt. Dass diese aber auf das Befinden einen Einfluss geäussert hätten, ist mir nicht vorgekommen, trotz wiederholter Proben. Für pharmaceutische Zwecke ist alle Gefahr einer schädlichen Inficirung mit Arsen beseitigt, wenn das zur Bereitung von Brechweinstein dienende Antimonoxyd als Algarothpulver angewandt wird, und analytisch kein Arsen nachzuweisen ist. Die Geruchsprobe muss fortan als beseitigt angesehen werden, denn sie beweist entweder zu wenig oder gar nichts.

Gehalt der präparirten Bleiglätte an metall. Blei;

von Demselben.

Eben lese ich in Wittstein's Vierteljahrsschrift Bd. 18, Heft 2 eine Notiz aus der pharm. Centralhalle, dass in einer präpar. Glätte 18% metall. Blei gefunden worden seien; dies veranlasste mich, einige Sorten des Handels darauf zu untersuchen und zwar beste deutsche und englische. In beiden blieb nach dem Auflösen in Essigsäure etwas metallisches

Blei zurück, das bei 20 Grammen 18 Centigramme betrug, also 9 pr. mille, allerdings ein bedeutender Unterschied gegen 18 prc., jedenfalls nicht sehr störend und wahrscheinlich schon dagewesen.

Es muss daher vermuthlich ein Druckfehler zu Grunde liegen und statt 18% $^{8}/_{10}$% gemeint sein, das metall. Blei wirkt bei der Anwendung der Glätte zu Bleiessig nur vortheilhaft bei etwaiger Anwesenheit von Kupfer, und bei der Bereitung des Pflasters wird es sich während des Abkühlens zu Boden setzen. Ganze engl. Glätte war fast frei davon. Dagegen will das dabei gefundene $^{1}/_{4}$ prc. schwefelsaures Bleioxyd nicht so viel bedeuten, um den dort daraus gezogenen Schluss zu rechtfertigen, dass die fragliche Glätte aus schwefelsaurem Bleioxyd gewonnen sei.

Die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik;

vom Apoth. W. Stromeyer in Hannover.

Der Vorwurf, welcher der Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik durch den Geruch mittelst Verkohlung wohl nicht mit Unrecht gemacht worden, dass sie nämlich bei sehr geringem Arsengehalte eine unsichere, leicht zu Täuschungen und somit bei den Visitationen leicht zu nicht hinreichend begründeten Ausstellungen führende sei, hat mich veranlasst, eine andere rasch und sicher auszuführende Prüfungsmethode ausfindig zu machen, und ich glaube dabei zu einem erwünschten Resultate gelangt zu sein.

Löst man 2 Gramme Brechweinstein in 115 Gramme reiner officineller Chlorwasserstoffsäure von 1,124 sp. Gew. und sättigt mit Schwefelwasserstoffgas, so wird Schwefelantimon nicht ausgeschieden, wohl aber Schwefelarsen, wenn solches vorhanden ist, und zwar um so besser, wenn die gesättigte Flüssigkeit einer höhern Temperatur ausgesetzt wird.

Die Trennung der beiden Körper gelingt aber nur bequem, wenn die Flüssigkeit hinreichend sauer ist. In

einer Lösung von 2 Grm. Brechweinstein in 100 Grm. der Säure wurde bereits während der Sättigung mit Schwefelwasserstoffgas auf der Oberfläche etwas Schwefelantimon ausgeschieden, welches sich allerdings beim Erwärmen wieder löste. Von stärkerer Säure genügt ein geringeres Quantum. Auch ist es nöthig, das Ableitungsrohr des Schwefelwasserstoffapparats zuvor mit Chlorwasserstoffsäure auszuspülen, um eine Ausscheidung von Schwefelantimon in dem in die Flüssigkeit tauchenden Schenkel zu verhüten, und dieses zu wiederholen, wenn man das Glas zum Umschütteln behufs der Absorption des Gases unten weggenommen hat.

Von den verschiedenen Versuchen, welche ich angestellt habe, will ich nur folgende, die Brauchbarkeit der Methode hinreichend beweisende anführen:

Von einem Brechweinsteine, welcher auf die Weise bereitet worden, dass die Arsen enthaltende Antimonchlorürlösung vor ihrer Fällung durch Wasser einer Kochung in einer Retorte so lange unterworfen war, bis die abtropfende Flüssigkeit mit Wasser stark milchig sich trübte, und von welchem etwa 0,3 Grm., auf einem Eisenblech mit den bekannten Vorsichtsmaassregeln verkohlt, einen nur sehr entfernten, momentanen, nach Herrn Rump's Ansicht etwa von verdunstendem Antimon herrührenden, knoblauchähnlichen Geruch entwickelte, wurden 2 Grm. in 115 Grm. reiner officineller Chlorwasserstoffsäure von 1,124 sp. Gew. aufgelöst, die Lösung mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt und 12 Stunden lang in einer Sandcapelle stehen gelassen. Es war kein Niederschlag entstanden, es hatte sich auf dem Boden des Glases nur ein weisslicher Anflug von Schwefel gebildet.

4 Grm. dieses Brechweinsteins wurden nun mit 0,002 Grm., also mit 2 Milligrammen reiner arseniger Säure innig gemischt, $= {}^{1}/_{2000}$ des Brechweinsteins.

0,3 Grm. dieses Gemisches der Verkohlung unterworfen, gaben einen allerdings sehr schwachen, aber dennoch für feine Nasen unverkennbaren Geruch nach Arsen ab.

2 Grm. des Gemisches, welche also nur 0,001 Grm. (1 Milligramm) arseniger Säure enthielten, wurde in 115 Grm. reiner

Chlorwasserstoffsäure von 1,124 sp. Gew. gelöst und wie oben angegeben mit Schwefelwasserstoffgas behandelt. Bereits während des Durchleitens des Gases entstand eine Trübung der Flüssigkeit mit einem gelblichen Scheine, und während der Digestion in der Sandcapelle hatte sich bereits nach wenigen Stunden unverkennbares gelbes Schwefelarsen in solcher Menge abgeschieden, dass die Hälfte desselben auch hinreichend characteristisch gewesen sein würde.

In gleicher Weise waren bereits zuvor zwei Proben mit einem nach der Verkohlung entfernt nach Arsenik riechenden, von der Rump & Lehners'schen Droguenhandlung hieselbst verkauften, aus jenem Grunde von einer Seite aber zurückgegebenen Brechweinstein angestellt. Für sich gelöst enstand durch Schwefelwasserstoff kein Niederschlag, dagegen liess eine Lösung von 2 Grm. desselben mit 0,004 Grm. arseniger Säure versetzt einen sehr reichlichen gelben Niederschlag fallen.

Meiner Ansicht nach lässt diese Prüfung des Brechweinsteins auf Arsen für alle Fälle nichts zu wünschen übrig, und ist geeignet, die Geruchsprobe aus den Pharmacopöen zu verdrängen. In wie weit sie quantitativ genau zu ermitteln behalte ich mir vor.

Den entfernt knoblauchähnlichen Geruch, von welchem oben die Rede gewesen, bin ich geneigt, doch einer auf andere Weise nicht mehr nachweisbaren Spur Arsenik zuzuschreiben.

Ueber die Bereitung des Brechweinsteins;

von Chr. Rump in Hannover.

(Vortrag gehalten in der Versammlung von Apothekern zu Hannover am 8. Juni d. J.).

Wie so viele Präparate, die früher ausschliesslich in pharmaceutischen Laboratorien angefertigt wurden, ist auch der Brechweinstein heutigen Tages fast nur noch ein Erzeugniss der chemischen Fabriken. Es hat daher weniger phar-

maceutisches als allgemein chemisches Interesse, etwas Neues über die Bereitungsweise desselben mitzutheilen.

Lässt sich aber noch etwas Neues über einen so viel besprochenen wie bearbeiteten Gegenstand bringen? Kaum sollte man es glauben und doch ist es so, ich bitte desshalb meinem Vortrage einen Augenblick Gehör zu schenken.

Wie Sie wissen, war es der befürchtete Arsengehalt des Brechweinsteins, der mich veranlasste, diesem Präparate meine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Resultate meiner Bemühungen habe ich mir erlaubt, bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes in medicinisch forensischer Hinsicht, Ihnen in einem besonderen Artikel vorzulegen. Ich weiss nun zwar nicht, ob Sie Alle daraus die Ansicht gewonnen haben, wie ich und mein verehrter Freund Herr Prollius, mit dessen Hülfe es mir bei meiner mangelnden Einrichtung nur möglich war, die umfassenden und vielen Versuche anzustellen, die mich erst zu dem Schlusse führten: „dem Antimon muss ein ähnlicher Geruch wie dem Arsenik zukommen.“ Unser Bestreben war nur darauf gerichtet, diesen Geruch vom Tartarus stibiatus zu entfernen, mochte er nun so wenig zu bedeuten haben, wie er wolle, item es war Arsenik, das nach der bisherigen Annahme damit angezeigt wurde, und so wenig ich sonst darauf zu geben geneigt wäre, ob z. B. einem Präparate eine Spur Chlor anhaftet, dessen Entfernung ihn gleich fast ums Doppelte vertheuert, konnte es hier gar nicht darauf ankommen, ob der Brechweinstein einen Thaler oder sechs kosten würde, das Arsenik musste unter allen Umständen entfernt werden.

So gewagt meine Behauptung auf den ersten Anblick scheinen mochte, dass das Antimon sich mit einem specifischen Geruche verflüchtigt, da kein Lehrbuch davon weiss, wurde mir doch bald die Genugthuung durch eine Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Wittstein in München, dass der verstorbene Prof. Dr. Buchner schon zu demselben Schlusse fast mit denselben Aeusserungen gelangt war, in Folge einer im Jahre 1831 gemeinschaftlich mit Dr. Herberger geführten Untersuchung des Antimons, die er in seinem Repertorium

der Pharmacie Bd. 38. S. 381—395 niedergelegt hat. Es scheint diese Entdeckung von dort nicht weiter verbreitet zu sein, denn sonst hätte Wittstock später nicht mit seiner nach ihm benannten Arsenikprobe durchdringen können.

Diese meine Untersuchung nun veranlasste mich, alles auf das Antimon und den Brechweinstein Bezügliche in chemischen und pharmaceutischen Lehr- und Handbüchern nachzulesen und namentlich die beste Bereitungsweise des Brechweinsteins festzustellen. Ich selbst hatte früher nie darin gearbeitet, aber um so mehr waren mir die Schwierigkeiten im Gedächtniss, die mir schriftlich und mündlich darüber mitgetheilt waren. Hauptsächlich musste hierbei zunächst die Möglichkeit im Auge behalten werden, das im natürlichen Antimon etwa vorkommende Arsen zu entfernen. Hiezu gab es nur einen Weg, der bestimmt zum Ziele führen sollte, die Auflösung des Schwefelantimons in Salzsäure und Abdampfen, bis Chlorantimon überzugehn anfängt. Das Antimonmetall wird von Chlorwasserstoffsäure nicht angegriffen, ein Zusatz von Salpetersäure giebt aber Veranlassung zu einer höheren Chlorverbindung, die eine entsprechend höhere Oxydationsstufe zur Folge hat.

Salpetersäure für sich muss ebenfalls verdünnt und mit Vorsicht angewandt werden, wenn ein brauchbares Oxyd resultiren soll. Schwefelsäure wäre ein schönes und gutes Lösungsmittel, jedoch lässt sie nicht die sichere Entfernung des Arseniks zu. So blieb denn nichts anderes übrig als Auflösen des Schwefelantimons in Salzsäure, wie es unsere Pharmacopöe vorschreibt. Hiezu muss das Antimon aufs Feinste gepulvert sein, da die Auflösung ohnehin nur schwierig vor sich geht, so dass ich mich freute, im Commentar von Dulk eine Methode angezeigt zu finden, die von Henry 1826 empfohlen wurde und ursprünglich aus der Dubliner Pharmacopöe stammt, nemlich die Salzsäure mit anderthalb Procent Salpetersäure zu versetzen und damit zu erhitzen. Versuche, die ich darüber anstellte, gaben ein günstiges Resultat, die Auflösung ging verhältnissmässig rasch und unter geringer Belästigung vor sich. Das Verhältniss der Säure zum Schwe-

felantimon kann man füglich auf $4^1/_2 : 1$ setzen. Wenn man hin und wieder umschüttelt, kann man die Hitze zum Kochen steigern, ohne befürchten zu dürfen, dass eine höhere Oxydation eintrete, was man daran erkennt, dass die Flüssigkeit eine gelbe Farbe annimmt.

Nun bin ich an den Punkt angelangt, worauf ich Ihre Aufmerksamkeit richten wollte, weil er noch nirgends berührt worden ist. Es giebt bekanntlich zwei Oxydationsstufen des Antimons, das Oxyd und die Säure; weniger bekannt scheint es zu sein, dass diese beiden Oxydationsstufen eben so leicht in einander übergehen, wie z. B. die Oxyde des Zinns und des Eisens. Aus dieser bisher nicht beachteten Thatsache erklären sich alle Schwierigkeiten und Widersprüche, die bei der Darstellung des Brechweinsteins auftreten und auch mir erst eben so unerklärlich wie verdriesslich waren.

Während nämlich alle vorläufigen Versuche mit frisch gefälltem Algarottpulver die grösste Löslichkeit in Cremor tartari unter Bildung von Brechweinstein ergaben, ehe die Lösungen des Antimons in Salzsäure abgedampft waren, misslangen die danach ausgeführten grösseren Proben, nachdem die beiderseitigen Lösungen, in Salzsäure allein sowohl als auch die mit geringem Zusatz von Salpetersäure angefertigte, vorschriftmässig abgeraucht und darauf gefällt waren. Bei der letzteren Lösung war mir nicht entgangen, dass während des Abdampfens eine Entwickelung von salpetriger Säure statt fand, dass also hinterher theilweise eine höhere Oxydationsstufe sich bilden musste, in Folge dessen auch die Lösung eine dunkelgelbe Farbe annahm (von Eisenchlorid herrührend). Die ganze Menge Salpetersäure, die zur Aufschliessung des Schwefelantimons dienen sollte, war also noch nicht verbraucht. Sonach scheint mir die Wirkung der Salpetersäure auf das Schwefelantimon die Bedeutung zu haben, wie das Schwungrad in der Mechanik, dass es den todten Punkt aufhebt, den das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas auf die Einwirkung der Salzsäure darstellt. Waren nun die frischgefällten Oxyde nicht mehr rein löslich, so waren sie es um so weniger, nachdem sie mit kohlensaurem Natron behan-

delt und getrocknet waren. Die vorher rein weissen, oder mit einem schwachen Stich ins Gelbliche behafteten, Oxyde wurden schmutzig und grau. Ehe ich mir diese Erscheinung zurecht legte, war ich geneigt, die weitern Versuche aufzugeben, jedoch die Nettigkeit der anfänglichen Proben war zu schlagend und veranlasste mich, nochmals daran zu gehn und einen ganz aparten Weg einzuschlagen. Zunächst war es klar, dass das Abdampfen vermieden werden müsse, und dann steht der Anwendung von mit Salpetersäure verschärfter Salzsäure nichts im Wege, wenn man sich nur nicht beigehen lässt, das angegebene Verhältniss zu überschreiten.

Also 1 Theil fein präpar. Schwefelantimon und $4^1/_2$ Theile rohe Salzsäure, der man auf 100 Th. nur $1^1/_2$ Th. rohe Salpetersäure von 1,300 sp. Gew. zugesetzt hat, werden unter Umschütteln allmählig erhitzt, zuletzt zum Kochen, wobei sich eine Menge Schwefel abscheidet und noch etwas Schwefelantimon ungelöst zurück bleibt, was aus oben angedeuteten Gründen wünschenswerth ist, um eine directe Einwirkung der Salpetersäure auf das Chlorantimon zu verhüten. Man giesst die noch warme Lösung vom Bodensatze ab und wäscht denselben mit etwas Salzsäure auf einem kleinen Filter aus. (Das Filtriren der ganzen Flüssigkeit kann man füglich umgehen). Nach dem Erkalten, besser wenn man länger absetzen lassen will, hat sich noch etwas Schwefel und etwaiges Chlorblei ausgeschieden, und nun giesst man die so geklärte Lösung in Wasser, soviel als zur Ausfällung des Algarottpulvers genug ist, was man daran erkennt, dass eine abfiltrirte Probe auf weiteren Zusatz von Wasser nicht mehr getrübt wird.

Hat man hinreichend grosse Gefässe, so kann man das Auswaschen erst durch Abgiessen und Aufgiessen von Wasser besorgen, sonst giebt man den Niederschlag gleich auf Leinen und wäscht so lange aus (Brunnenwasser reicht hin), bis das Waschwasser es nicht oder nur noch wenig sauer reagirt. Darauf lässt man abtropfen und füllt einen Theil des Niederschlages in eine Porzellanschale, um die Auflösung vorzunehmen. Sie sehen, ich habe das vorherige Digeriren mit Natron vermieden, durfte aber die noch dem Niederschlage anhaftende Salz-

säure nicht aus der Acht lassen. Um diese zu binden, bin ich zu einem eigenthümlichen Auskunftsmittel gekommen, das in der Praxis wie in der Theorie nichts zu wünschen übrig lässt, ich setze so lange neutrales weinsteinsaures Kali zu (kann zu diesem Zwecke ex tempore bereitet werden), bis die saure Reaction der Flüssigkeit fast verschwunden ist, und erreiche dadurch zweierlei, erstens die Wegnahme der frei gewordenen Salzsäure und dann zugleich die Bildung von Brechweinstein.

Das Verfahren ist danach einfach dieses: Man erwärme einen Theil des breiigen Niederschlages und setze so lange Weinsteinpulver zu, bis sich alles gelöst hat, etwaige Flocken von Schwefelantimon abgerechnet (herrührend von dem Schwefelwasserstoff, den die salzsaure Lösung noch enthielt und den man besser nicht erst entfernt). Dann giebt man wieder von dem breiigen Oxyd in Ueberschuss zu und halb so viel Kali tartaricum etwa als man Weinstein verwandt hat. Es bildet sich wieder zweifach weinsteinsaures Kali, das seinerseits wieder Antimonoxyd löst. So verfährt man successive bis am Ende etwas Antimonoxyd im Ueberschuss bleibt, filtrirt und lässt, wenn nöthig, noch etwas abdampfen und krystallisiren. Ein Jeder, der diese Methode einmal nachgemacht hat, wird über die Nettigkeit mit mir einverstanden sein, mit der die Procedur verläuft. Die Weitläufigkeit des doppelten Auswaschens und nachherigen Trocknens des Niederschlages fällt weg und die Lösung ist rasch und vollständig. Dazu ist nur nöthig, dass das Schwefelantimon frei von Arsen sei, eine Bedingung, die glücklicherweise noch leicht zu erfüllen ist.

Frisch gefälltes Antimonoxyd ist in Weinsteinsäure wie in Essigsäure leicht löslich, während das mit Natron behandelte und getrocknete sich schwierig und nur theilweise löst.

Untersuchung der Ophelia Chirata;

von Heinrich Höhn, Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institute zu Jena.

Auf das Ersuchen des Herrn Dr. Flückiger in Bern an Herrn Prof. Ludwig hier, in seinem Laboratorium den Bitterstoff der Ophelia Chirata aufsuchen und näher untersuchen zu lassen, unternahm ich die folgende Arbeit.

Das von Herrn Dr. Flückiger zur Verfügung gestellte Material bestand 1) aus den zerschnittenen holzigen Stengeln und 2) aus dem blühenden (theilweise schon mit Saamenkapseln versehenen) Kraute und betrug dem Gewichte nach je 3 Pfund von den Stengeln und dem Kraute.

I. Untersuchung der Stengel mit Einschluss der Wurzel.

Zu einer vorläufigen Untersuchung wurden zunächst 500 Grm. derselben in Arbeit genommen, zweimal mit ca. 60 proc. Weingeist ausgezogen und von den vereinigten Tincturen der Weingeist abdestillirt. Derselbe besass einen schwach gewürzhaften, enzianähnlichen Geruch. Vom Destillationsrückstande wurde der letzte Rest von Weingeist durch Verdunsten entfernt, die Flüssigkeit erkalten gelassen und die wässrige Lösung von dem entstandenen harzartigen Bodensatze abfiltrirt.

Beide wurden getrennt untersucht und ich will erstere mit a, letzteren mit b bezeichnen.

Untersuchung der Flüssigkeit a.

Dieselbe wurde (nach der von Kromayer zur Darstellung von Bitterstoffen mehrfach angewandten Methode) mit frisch geglühter, mit Wasser gewaschener Knochenkohle eingedunstet, die Kohle mit kaltem Wasser gewaschen, (die Waschwässer gaben beim Eindampfen braungefärbten, syrupartigen Zucker) getrocknet und wiederholt mit starkem Weingeist ausgekocht. Nach Abdestillation desselben von den vereinigten Auszügen wurde der hinterbleibende Rückstand, um etwa noch anhängende Gerbsäuren etc. zu

entfernen, mit fein zerriebener Bleiglätte zur Trockne eingedampft, die gepulverte Masse mit Weingeist ausgekocht und nach Verdunsten desselben der Rückstand mit Aetherweingeist versetzt. Es erfolgte auch nach 1tägigem Stehen keine Ausscheidung und es wurde nun nach Abdestillation des Aetherweingeistes die Masse längere Zeit über Schwefelsäure stehen gelassen, jedoch auch hierbei nichts Krystallinisches erhalten. Der gelbbraune Rückstand blieb syrup- bis honigdick, besass einen anfangs schwach säuerlichen, hinterher intensiv und lange anhaltenden bitteren Geschmack, reagirte ziemlich stark sauer und reducirte, schon für sich beim Erwärmen die Trommer'sche Probe. Als versucht wurde, die Lösung desselben in Wasser, die in der Wärme ziemlich leicht erfolgte, mit Gerbsäure zu fällen, wurde nur ein sehr geringer, sich bald harzig zusammenballender Niederschlag erhalten, während die Lösung noch intensiv bitter schmeckte. Da sich demnach die Gerbsäure nicht als Fällungsmittel des fraglichen Bitterstoffes erwies, wurde der Ueberschuss derselben durch Abdampfen mit frischgefälltem kohlens. Bleioxyde zur Trockne und Auskochen des Rückstandes mit Weingeist wieder entfernt, die weingeistige Flüssigkeit verdunstet und der Rückstand nun mit Aether aufgenommen, um zu versuchen, ob bei langsamem Verdunsten desselben sich Krystalle zeigen würden. Es hinterblieb jedoch abermals nur eine syrupartige, sauer reagirende, bräunlichgelbe, stark bittere Substanz, welche beim Verbrennen eines Pröbchens auf Platinblech eine nicht unbedeutende Menge von kohlensaurem Alkali hinterliess. Es deutete diess darauf hin, dass wohl das saure Alkalisalz einer bitteren Säure vorliege und es wurde nun, behufs Entfernung des Alkalis und Isolirung der ersteren der Syrup mit einer concentrirten Lösung von Oxalsäure und hierauf mit Aetherweingeist versetzt und von dem ausgeschiedenen oxals. Alkali (welches sowohl Kali als Natron enthielt), abfiltrirt. Die überschüssige Oxalsäure wurde durch Abdampfen mit frisch gefälltem kohlens. Bleioxyde und Auskochen mit Weingeist entfernt und es hinterblieb nun

beim Verdunsten die bittere Säure, frei von Alkali, aber wiederum in Gestalt eines gelbbraunen Syrups, der auch nach längerem Stehen keine Spur von Krystallisation erkennen liess, durch längeres Erwärmen im Wasserbade nur unvollständig zur Trockne gebracht werden konnte und sofort wieder Feuchtigkeit anzog und zerfloss. Es war sonach anzunehmen, dass diese bittere Substanz eine amorphe, bittere Säure sei, syrupartig, ähnlich wie die Milchsäure und Myronsäure.

Die gelbbraune Farbe konnte ihr durch Behandeln mit Knochenkohle in weingeistiger Lösung nicht entzogen werden, schien demnach ihr eigenthümlich. Der Geschmack war zuerst etwas säuerlich, hinterher intensiv und anhaltend bitter, der Geruch (namentlich beim Erwärmen hervortretend) eigenthümlich, etwa mit dem des Enzians zu vergleichen, im Uebrigen nur schwach. Die Säure zeigte sich leicht löslich in Wasser, namentlich in der Wärme, jedoch immer nur eine mehr oder weniger trübe Lösung gebend, völlig löslich in Weingeist und Aether-Weingeist. Sie reducirte beim Erwärmen rasch die Trommer'sche Probe, ebenso Silberoxyd in ammoniakalischer Lösung, wurde durch Alkalien dunkler gefärbt und gab mit Metallsalzen Fällungen: mit Eisenchlorid röthlichgelbe, mit schwefels. Kupferoxyd schmutzig-grünliche, mit neutralem und basisch-essigsaurem Bleioxyde gelbe, namentlich mit letzterem schön und intensiv hellgelbe Niederschläge. Ich bezeichne diesen sauren Bitterstoff mit dem Namen: Opheliasäure.

Da diese selbst nicht krystallisirte, so wurde nun versucht, ein krystallisirbares Salz derselben darzustellen. Es wurde desshalb die wässrige Lösung mehre Stunden lang mit frisch gefälltem kohlens. Bleioxyd digerirt und das Filtrat, welches sich bleihaltig zeigte, etwas verdunstet. Nach einiger Zeit hatte sich zwar eine geringe Ausscheidung gebildet, dieselbe war jedoch durchaus amorph.

Ein anderer Versuch, der nach Entfernung des aufgenommenen Bleies durch Schwefelwasserstoff mit frischgefälltem kohlensauren Baryt gemacht wurde, ergab ebenfalls ein

negatives Resultat, obgleich etwas Baryt in Lösung gegangen war.

Es blieb nur übrig, um eine zur Analyse geeignete Verbindung zu erhalten, die Lösung mit essigs. Bleioxyde zu fällen und es wurde, nachdem zunächst durch Bleizucker etwa anhängende fremde Säure, sowie färbende Substanz gefällt worden, (was allerdings mit etwas Verlust verknüpft war, da ein Theil der Säure mit gefällt wurde), das Filtrat mit Bleiessig völlig ausgefällt und der Niederschlag nach völligem Auswaschen bei 100°C. getrocknet. Er stellte ein intensiv hellgelb gefärbtes Pulver dar.

Auch alle übrige, aus den restirenden Stengeln sowie aus dem Kraute noch erhaltene Opheliasäure wurde in gleicher Weise in die Bleiverbindung übergeführt.

Untersuchung des in Wasser unlöslichen Rückstandes b.

Derselbe schmeckte noch stark bitter. Er wurde wieder in Weingeist gelöst, mit Bleioxyd abgedampft, der Abdampfrückstand mit Weingeist ausgekocht und das Filtrat verdunstet. Es schied sich zunächst wachsartige, grünlichgelb gefärbte Substanz aus, die von der Lösung durch Filtriren und Waschen mit kaltem, verdünnten Weingeist entfernt wurde. Bei weiterem Verdunsten erschienen warzige Anhäufungen, welche jedoch von weicher, klebriger Beschaffenheit waren und unter dem Mikroskope als aus lauter kugeligen Tröpfchen bestehend erschienen. Heisses Benzin entzog denselben ein gelbbraunes, zähes, nicht bitter schmeckendes Weichharz und es hinterblieb nunmehr eine intensiv bitter schmeckende Substanz, welche auch nach dem Behandeln ihrer weingeistigen Lösung mit Knochenkohle nicht farblos, sondern nur dunkelgelb erhalten werden konnte und beim Verdunsten ihrer Lösung in mässig starkem Weingeiste in harzigen Tropfen sich ausschied, die nach einigem Stehen fest wurden und krümlig-krystallinische Beschaffenheit annahmen. Ihre Menge betrug nebst der, aus den übrigen 1000 Grm. Stengeln auf gleiche Weise

erhaltenen nur 0,219 Grm. Unter dem Mikroskope zeigte sie bei 300facher Linearvergrösserung lauter einzelne, noch intensiv gelb gefärbte Tröpfchen, die aber eine Andeutung von krystallinischer Structur erkennen liessen und wie Stärkekörner aus mehren Schichten und Körnern zusammengesetzt erschienen. Durch Lösen in Aether und Verdunstenlassen konnten sie nicht in anderer, deutlich krystallisirter Form erhalten werden.

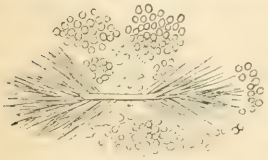
Es war daher anzunehmen, dass die fragliche Substanz der eigentliche Bitterstoff, das Chiratin, sei. Dasselbe zeigte ausser der angegebenen Beschaffenheit folgende Eigenschaften. Sehr hygroskopisch, zerrieben ein hellgelbes Pulver darstellend, schwer löslich in kaltem, etwas leichter löslich in heissem Wasser, leicht löslich in Weingeist, sowie in Aether, von neutraler Reaction und intensivem, lange anhaltenden bitteren Geschmacke, die Trommer'sche Probe nicht reducirend, mit Gerbsäure eine starke, weissflockige Trübung gebend.

Nachdem nun durch diesen Vorversuch Andeutungen über die Natur der bitteren Substanzen der Ophelia, sowie über den zu ihrer Abscheidung einzuschlagenden Weg erlangt waren, wurden zunächst die noch übrigen 1000 Grm. Stengel in Arbeit genommen und dabei in analoger Weise wie oben verfahren, nur mit dem Unterschiede, dass sogleich der sämmtliche Destillationsrückstand von der Tinctur zur Entfernung verhandener Gerbsäuren und anderer Säuren, mit frisch gefälltem kohlens. Bleioxyde eingedampft, der so erhaltene Abdampfrückstand mit Weingeist ausgekocht wurde, und dass auch der in Wasser unlösliche Theil des so erhaltenen weingeistigen Extractes, nachdem er nur in verdünntem Weingeist gelöst worden war (wobei alle wachsartige Substanz hinterblieb), mit Knochenkohle behandelt wurde, um ihm den Bitterstoff zu entziehen. Durch Auskochen der letzteren mit Weingeist wieder in Lösung erhalten und durch Behandlung mit heissem Benzin von noch anhängendem Weichharze befreit, resultirte das Chira-

tin in der nämlichen Form und mit denselben Eigenschaften wie zuvor.

Ebenso wurde aus der wässrigen Lösung des weingeistigen Extractes durch Abdampfen mit Knochenkohle u. s. w. wieder der saure Bitterstoff, die Opheliasäure, identisch mit der zuerst erhaltenen, abgeschieden und schliesslich, wie jene, mit Bleiessig gefällt, als Bleiverbindung zu näherer Prüfung aufgehoben.

Die mehrfach erwähnte, ausgeschiedene, wachsartige Substanz wurde behufs näherer Untersuchung mehrmals in starkem Weingeist in der Siedehitze gelöst, filtrirt und durch Erkaltenlassen und langsames Verdunsten wieder ausgeschieden. Sie blieb grünlich gefärbt, reagirte sauer und zeigte sich unter dem Mikroskope aus feinen kugligen Tröpfchen, gemengt mit einem in sehr feinen, büschligen Nadeln krystallisirten, grünlichgelben Farbstoffe, bestehend. Getrocknet stellte sie ein schwach grünlichgelbes Pulver dar, verbrannte beim Erhitzen mit kautschukähnlichem Geruche und schmolz bei 203°,5 C. Es gelang jedoch nicht, durch Behandeln mit verschiedenen Lösungsmitteln, Fällen der weingeistigen Lösung mit Bleizucker etc. den krystallisirten Farbstoff rein zu erhalten.



Um zu sehen, was für Säuren an das Bleioxyd gebunden waren, mit dem der wässrige Rückstand von der Destillation der Tinctur abgedampft worden war, wurde derselbe unter heissem Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zerlegt, und das Filtrat eingedampft. Es konnte, ausser wohl nur zufällig beigemengten, in schönen Nadeln krystallisirtem Gypse, nur Eisenlösung bläulich- bis grünlich schwarz färbende Gerbsäure nachgewiesen werden und auch nach

dem Sättigen der Lösung zur Hälfte mit Kalk, Hinzufügen der anderen Hälfte und langsamem Verdunsten wurde kein krystallisirbares Kalksalz einer anderen Säure erhalten.

II. Untersuchung des Krautes.

Hierbei wurde eine etwas andere Methode eingeschlagen, begründet auf die Eigenschaft des, aus der Wurzel erhaltenen neutralen Bitterstoffes (des Chiratins), durch Gerbsäure gefällt zu werden.

Es wurde demnach das Kraut (1500 Grm.) zweimal mit 60 procent. Weingeist extrahirt, von den Tincturen der Weingeist abdestillirt und der wässrige Rückstand mit frisch gefälltem kohlens. Bleioxyde eingedampft. Nach dem mehrmaligen Auskochen der Masse mit Weingeist und Abdestilliren desselben von dem Auszuge wurde von der rückständigen Flüssigkeit aller Weingeist durch Verdunsten entfernt und durch mehrmaliges Behandeln mit heissem Wasser eine völlige Trennung in eine wässrige Lösung a und einen harzartigen Rückstand b bewirkt.

Die Lösung a wurde nunmehr nach dem Filtriren noch warm mit einer Lösung reiner Gerbsäure, unter Vermeidung von zu grossem Ueberschuss der letztern gefällt, der flockige, gelblich-weisse Niederschlag nach einiger Zeit gesammelt, gut ausgewaschen und mit frisch gefälltem kohlens. Bleioxyde zur Trockne verdunstet, hierauf die gepulverte Masse wiederholt mit Weingeist ausgekocht, die vereinigten Filtrate in der Wärme mit Knochenkohle, behufs möglichster Entfärbung, behandelt, der Weingeist zum Theil abdestillirt und die Flüssigkeit mit Aether versetzt. Da keine Ausscheidung zu bemerken war, wurde der Aetherweingeist wieder abdestillirt und die intensiv goldgelb gefärbte Flüssigkeit, die durch Behandlung mit Knochenkohle nicht heller erhalten werden konnte, über Schwefelsäure langsam verdunsten gelassen.

Der Rückstand stellte eine bräunlich-goldgelbe harzige Masse dar, beim Zerreiben ein hellgelbes Pulver gebend, neutral, von lange anhaltendem stark bit-

teren Geschmack, sehr leicht Feuchtigkeit anziehend und auch im Uebrigen alle Eigenschaften des aus Stengel und Wurzel erhaltenen Chiratins zeigend, also jedenfalls mit demselben identisch. Durch Anwendung anderer Lösungsmittel, wie Aether und Chloroform, konnte es ebenfalls nicht krystallisirt erhalten werden. Seine Menge betrug nur 0,715 Grm.

Der harzartige Rückstand b des weingeistigen Extractes wurde in Weingeist gelöst. Die grünlich-braune Lösung schmeckte noch stark bitter. Bei langsamem Verdunsten derselben schied sich anfangs noch viel Weichharz, mit Farbstoff gemengt, aus. Der Rest desselben wurde durch Ausziehen der völlig zur Trockne gebrachten Masse mit heissem Benzin entfernt, die Masse sodann in Weingeist gelöst, mit Aether versetzt, da keine Ausscheidung erfolgte, letzterer abdestillirt, mit Knochenkohle möglichst entfärbt und langsam verdunsten gelassen. Nach längerem Stehen über Schwefelsäure resultirte eine, dem auf gleiche Weise aus den Stengeln erhaltenen Chiratin ganz analoge Substanz, an Gewicht 0,44 Grm. betragend.

Es blieb nun noch die vom Gerbsäureniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit zu untersuchen.

Die überschüssige Gerbsäure wurde durch Abdampfen mit kohlens. Bleioxyd etc. entfernt und die Lösung alsdann mit Bleiessig gefällt. Der erhaltene, reichliche und voluminöse gelbe Niederschlag wurde nach dem Auswaschen unter warmem Wasser vertheilt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, vom Schwefelblei abfiltrirt und verdunstet. Es hinterblieb eine ziemliche Menge eines stark sauer reagirenden, intensiv bitter schmeckenden braunen Syrups, der sich ganz so verhielt wie die aus den Stengeln erhaltene Opheliasäure und mit derselben identisch.

Behufs nochmaliger Reinigung, besonders von einem noch anhängenden Alkaligehalte, wurde dieselbe nochmals in Wasser gelöst, mit Bleizuckerlösung versetzt und das Filtrat sodann wieder mit Bleiessig gefällt, die erhaltenen Niederschläge wurden gut ausgewaschen und getrocknet.

Der Niederschlag durch Bleizucker war dunkler gefärbt und an Menge viel geringer; er enthielt demnach jedenfalls noch Verunreinigungen; der durch Bleiessig erhaltene erschien rein gelb.

Das Filtrat von der ersten Fällung mit Bleiessig endlich wurde durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei befreit und eingedampft. Es hinterblieb ein nur noch schwach bitterlicher, brauner, viel Zucker enthaltender Syrup, aus dem bei längerem Stehen ein Theil des Zuckers krümlig auskrystallisirte.

III. Es wurde nunmehr zur Elementaranalyse und näheren Untersuchung des erhaltenen Chiratins, sowie der Opheliasäure geschritten und zunächst mit der Bleiverbindung der letzteren begonnen.

Ein Versuch, durch Behandeln mit heissem Wasser dieselbe beim Erkalten krystallisirt zu erhalten, ergab wegen der geringen Löslichkeit ein negatives Resultat und es musste also dieselbe in der durch Fällung erhaltenen Form verwendet werden.

Bestimmung des Wassergehaltes:

0,926 Gr. Substanz verlor. nach dem Trocknen bei 100° C. 0,023 Gr. = 2,48%

1,047 Gr. Substanz verlor. nach dem Trocknen bei 100° C. 0,022 Gr. = 2,11%

Im Mittel: $\frac{4,59}{2} = 2,3\%$ HO.

Bestimmung des Bleioxydgehaltes:

0,350 Grm. lufttr. Substanz ergab an $PbO,SO^3 = 0,309$ Grm. $= 0,2273$ PbO $= 64,94\%$, oder auf bei 100° getr. Subst. berechnet: 66,47% PbO.

0,873 bei 100° getr. Subst. ergab an $PbO,SO^3 = 0,792$ Grm. $= 66,70\%$ PbO.

Im Mittel: $\frac{133,17}{2} = 66,58\%$ PbO.

Beim Glühen im offenen Porzellantiegel verbrannte die organ. Substanz vollständig unter Zurücklassung metallischen

Bleies mit wenig Bleioxyd. Es wurde desshalb bei der Elementaranalyse zunächst versucht, im Porzellanschiffchen ohne Hinzumischen von CuO zu verbrennen.

Zunächst wurde jedoch der geringe, noch anhängende Stickstoffgehalt bestimmt:

1,00 Gr. lufttrockne Substanz mit Natronkalk geglüht ergab:

0,089 Grm. $H^4NCl,PtCl^2$, welche 0,0395 Pt hinterliessen entsprechend 0,0056 N oder 0,56% N für lufttrockne Substanz. Dieser geringe Stickstoffgehalt ist also bei Aufstellung der Formel nicht in Betracht zu ziehen und als unwesentlich zu bezeichnen.

Elementaranalyse:

0,873 Grm. bei 100°C. getrockneter Substanz ergaben bei der Verbrennung, nicht mit CuO gemischt, während nur die entwickelten Gase über glühendes CuO geleitet wurden:

0,129 HO = 0,0143 H.

u. 0,234 CO^2 = 0,064 C.

Die Verbrennung war jedoch nicht vollständig und es hinterblieb ein kohlenhaltiges Bleioxyd im Schiffchen, aus welchem durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure, Auswaschen und Trocknen noch 0,076 Kohlenstoff erhalten wurden.

Demnach hätten 0,873 Grm. Substanz ergeben:

0,0143 H = 1,64% und 0,064 + 0,076 C = 0,140 = 16,01% C.

Also:		oder nach Hinweglassung des Stickstoffs:				
PbO	= 66,58	66,96 :	111,5	= 0, 6	=	6
C	= 16,01	16,09 :	6	= 2,68	=	27
H	= 1,64	1,65 :	1	= 1,65	=	17
N	= 0,55					
O	= 15,22	15,30 :	8	= 1,91	=	19
	100,00	100,00				

$6PbO,C^{27}H^{17}O^{19}$.

Da jedoch diese Analyse keinen Anspruch auf Genauigkeit machen konnte, so wurde eine zweite ausgeführt, so zwar, dass die Substanz mit Kupferoxyd gemischt erhitzt und zuletzt Sauerstoffgas übergeleitet wurde:

0,903 Grm. bei 100°C. getrocknete Substanz ergaben:

0,160 HO = 0,01777 H = 1,96% H.

u. 0,512 CO^2 = 0,1396 C = 15,46% C.

Also:	Gefunden: Nach Abzug des N:				Berechnet:
PbO = 66,58	66,96 :	111,5	= 0,6	= 6 PbO	66,53
C = 15,46	15,54 :	6	= 2,59	= 26 C	15,54
H = 1,96	1,97 :	1	= 1,97	= 20 H	1,99
N = 0,55					
O = 15,45	15,53 :	8	= 1,94	= 20 O	15,92
100,00	100,00				100,00

Hiernach muss der wasserfreien Opheliasäure die Formel: $C^{26}H^{20}O^{20}$ zugetheilt werden.

Mit dem durch Bleizucker erhaltenen Niederschlage wurde ebenfalls eine Elementaranalyse vorgenommen.*)

Der Bleigehalt derselben ergab sich zu 58,8% für bei 100°C. getrocknete Substanz.

Der Stickstoffgehalt konnte wegen Mangel an Material nicht besonders bestimmt werden, und wurde desshalb im Verhältniss zu dem des Bleiessigniederschlages zu 0,67% angnommen.

0,972 Grm. (bei 100°C. getr. Substanz) ergaben bei der Verbrennung:

0,152 HO = 0,0169 H = 1,74%.

u. 0,616 CO^2 = 0,168 C = 17,28%.

				Aeq.
PbO = 58,80	59,20 :	111,5	= 0,53 =	2
C = 17,28	17,40 :	6	= 2,9 =	12
H = 1,74	1,75 :	1	= 1,75 =	7
N = 0,67				
O = 21,51	21,65 :	8	= 2,71 =	11
100,00	100,00			$2PbO,C^{12}H^7O^{11}$.

Die Formel $C^{12}H^7O^{11}$ gäbe Beziehung zur Citronensäure: $C^{14}H^5O^{11}$. Doch konnte solche qualitativ nicht nachgewiesen

*) Die Analyse geschah mit dem auf S. 221 beschriebenen Bleizuckerniederschlag.

werden und es zeigte sich der Bleizuckerniederschlag auch noch schwefelsäurehaltig; sonach lag unreine Substanz vor und konnte die Analyse keinen genauen Aufschluss geben.

Leimlösung, sowie Brechweinstein gaben keine Fällungen mit der Opheliasäure; ebenso veränderte Borax die Lösung derselben nicht.

Elementaranalyse des Chiratins, (es wurde dazu das mit Gerbsäure gefällte Chiratin verwendet):

I. 0,215 Grm. über Schwefelsäure getrocknete Substanz lieferten bei Verbrennung mit CuO im Sauerstoffstrome:

0,158 HO = 0,01755 H = 8,163%.
u. 0,409 CO^2 = 0,1116 C = 51,908%.
C = 51,908 : 6 = 8,65 × 6 = 51,9 = C^{52}
H = 8,163 : 1 = 8,16 × 6 = 48,9 = H^{48}
O = 39,929 : 8 = 4,99 × 6 = 29,94 = O^{30}

100,000 = $C^{52}H^{48}O^{30}$.

Gefunden:	Berechnet:
C = 51,9	52,0
H = 8,163	8,0
O = 39,929	40,0
100,000.	100,0.

II. 0,194 Grm. über Schwefelsäure getrocknete Substanz ergaben:

0,141 HO = 0,1566 H = 8,07% H.
u. 0,363 CO^2 = 0,099 C = 51,03% C.
C = 51,03 : 6 = 8,50 × 6 = C^{51}
H = 8,07 : 1 = 8,07 × 6 = H^{48}
O = 40,90 : 8 = 5,11 × 6 = O^{30}

100,00.

Das Mittel beider Analysen ergiebt:

Gefunden:		Berechnete Procente:
C = 51,50 : 6 = 8,58 × 6 = 51,45	= C^{52}	52,0.
H = 8,11 : 1 = 8,11 × 6 = 48,66	= H^{48}	8,0.
O = 40,40 : 8 = 5,05 × 6 = 30,30	= O^{30}	40,0.
100,00.		100,0.

Hieraus ergiebt sich also für das Chiratin die Formel:

$$C^{52}H^{48}O^{30}.$$

Es wurde nun ein Spaltungsversuch mit dem übrigen, durch Gerbsäure gefällten Chiratin angestellt und dasselbe mit verdünnter Salzsäure 2 Stunden lang im Dampfbade erwärmt.

Ein Theil war dabei zusammengeballt und hatte sich am Boden angelegt, zugleich dunklere Farbe angenommen, während ein Theil in Lösung gegangen war und ein eigenthümlicher, jedoch nur schwacher Geruch auftrat.

Die Lösung wurde abfiltrirt, behufs Entfernung der überschüssigen Salzsäure mit frischgefälltem kohlensauren Bleioxyde zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Weingeist ausgekocht und das Filtrat verdunstet. Es hinterblieb eine bittere, sauer reagirende Substanz, welche die Trommer'sche Probe reducirte, mit Bleiessig einen gelben Niederschlag gab und sich ganz analog der Opheliasäure verhielt.

Als eine Lösung derselben mit Aetherweingeist versetzt wurde, um etwa gebildeten Zucker auszufällen, konnte zwar eine ganz geringe Ausscheidung wahrgenommen werden, welche auch die Trommer'sche Probe reducirte; dieselbe besass jedoch keinen süssen Geschmack und lieferte bei einem Gährungsversuche mit Hefe keine Spur von Kohlensäureentwicklung. Mithin war kein Zucker vorhanden.

Das ungelöst am Boden der Schale sitzende Spaltungsproduct wurde durch Waschen mit Wasser von anhängender Säure befreit, in Weingeist gelöst und diese Lösung durch Knochenkohle zu entfärben versucht und die Lösung langsam verdunsten gelassen.

Es hinterblieb eine gelbbraune, amorphe bittere Substanz, fast gänzlich unlöslich in kaltem und warmem Wasser, leicht löslich in Weingeist, neutral, nicht mehr fällbar durch Gerbsäure, für sich die Trommer'sche Probe nicht reducirend. Sie mag den Namen Chiratogenin führen.

Die Elementaranalyse dieses Chiratogenins ergab folgende procentische Zusammensetzung:

C = 68,7 : 6 = 11,45 = 4,4 = 26 C.
H = 10,5 : 1 = 10,5 = 4 = 24 H.
O = 20,8 : 8 = 2,6 = 1 = 6 O.

Gefunden:	Berechnet:
C = 68,7	68,42
H = 10,5	10,52
O = 20,8	21,06
100,0.	100,00.

Das Chiratogenin hätte demnach die Formel: $C^{26}H^{24}O^{6}$ und es ginge die Spaltung des Chiratins in Chiratogenin und Opheliasäure nach der Gleichung vor sich:

$$C^{52}H^{48}O^{30} = C^{26}H^{24}O^{6} + C^{26}H^{20}O^{20} + 4HO.$$

Man könnte die Formel des Chiratins also wohl auch schreiben: $(C^{52}H^{44}O^{26}) + 4HO$.

Ein Versuch, die Opheliasäure durch Kochen mit verdünnter Salzsäure noch weiter zu spalten, gab ein negatives Resultat.

Da der bei Weitem grösste Theil des Bitterstoffes der Ophelia aus der Opheliasäure bestand und nur so wenig Chiratin erhalten werden konnte, so ist wohl anzunehmen, dass eine derartige Spaltung desselben schon in der Drogue selbst stattgefunden habe.

Schliesslich mögen noch die Resultate von Aschenanalysen der Theile von Ophelia Chirata folgen:

28,0 Grm. Stengel hinterliessen nach dem Trocknen bei 100° C. 24,5 Grm., Verlust an HO demnach: 12,5% HO.

60,0 Grm. Kraut hinterliessen nach dem Trocknen 52,92 Grm., Wasserverlust demnach: 11,8% HO.

10,0 Grm. bei 100° C. getrocknetes Kraut ergaben an Asche: 0,75 Grm. = 7,5% = 6,61% für lufttrocknes Kraut.

10,0 Grm. bei 100° C. getrocknete Stengel ergaben an Asche: 0,37 Grm. = 3,7% = 3,24% für lufttrockne Stengel.

Die Asche vom Kraut ergab folgende procentische Zusammensetzung:

		Nach Abzug von Sand u. Kohle auf 100 berechnet:	
KO	= 22,36 %	KO	= 28,66
NaO	= 2,13 „	NaO	= 2,73
CaO	= 14,00 „	CaO	= 17,94
MgO	= 5,93 „	MgO	= 7,60
Fe^2O^3	= 2,60 „	Fe^2O^3	= 3,33
Al^2O^3	= 3,40 „	Al^2O^3	= 4,35
SiO^2	= 4,87 „	SiO^2	= 6,24
Cl	= 2,10 „	Cl	= 2,69
SO^3	= 2,14 „	SO^3	= 2,74
PO^5	= 9,22 „	PO^5	= 11,83
CO^2	= 9,44 „	CO^2	= 12,09
Sand u. Kohle	= 21,97 „		
	100,160.		100,00.
Nach Abzug des O für Cl	= 0,473		
	99,687.		

Auf Salze berechnet ergiebt diess:

KO,CO^2	= 31,69
KO,SO^3	= 5,96
KCl	= 5,65
NaO,CO^2	= 4,67
$3CaO,PO^5$	= 26,21
CaO,CO^2	= 0,74
CaO	= 3,02
MgO	= 7,60
Fe^2O^3	= 3,33
Al^2O^3	= 4,36
SiO^2	= 6,24
	99,57.

Asche der Stengel von Ophelia Chirata. Die procentische Zusammensetzung wurde gefunden:

		Nach Abzug des Sandes auf 100 Th. berechn. ergiebt diess:	
KO	= 28,97%	KO	= 33,29
NaO	= 5,28 „	NaO	= 6,09
CaO	= 9,31 „	CaO	= 10,69
MgO	= 9,96 „	MgO	= 11,44
Fe^2O^3	= 1,75 „	Fe^2O^3	= 2,01
Al^2O^3	= 1,28 „	Al^2O^3	= 1,47
SiO^2	= 3,50 „	SiO^2	= 4,02
Cl	= 1,94 „	Cl	= 2,22
SO^3	= 2,75 „	SO^3	= 3,16
PO^5	= 7,12 „	PO^5	= 8,18
CO^2	= 15,16 „	CO^2	= 17,40
Sand	= 11,65 „		
	98,67.		99,94.

Die Berechnung auf Salze ergiebt in 100 Th.:

KO,CO^2	= 39,05
KO,SO^3	= 6,88
KCl	= 4,67
NaO,CO^2	= 10,36
$3CaO,PO^5$	= 17,86
CaO,CO^2	= 1,52
CaO	= 0,17
MgO	= 11,44
Fe^2O^3	= 2,01
Al^2O^3	= 1,47
SiO^2	= 4,02
	99,45.

Nachschrift zu der vorstehenden Untersuchung;

von Dr. F. A. Flückiger in Bern.

Das Chirata-Kraut ist zwar in Europa wenig bekannt und wird selbst in England keineswegs viel gebraucht, obwohl die British Pharmacopoeia (1867) ihm eine Stelle angewiesen, wie auch die Pharm. der Vereinigten Staaten 1866. In Indien aber erfreut sich Chirata seit sehr langer Zeit eines bedeutenden Rufes und wird allgemein in den Bazars verkauft. Unter der grossen Zahl der schon in der ältesten indischen Arzneikunde, z. B. in Susrutas Systema Medicinae*) (ungefähr ein Jahrtausend vor Christus) aufgeführten Heilmittel fehlt auch Chirata nicht. Sie heisst im Sanskrit Kiratatikta, d. h. Bitterkraut der Kiratas, eines unreinen (outcast), in die Bergländer Nordindiens zurückgedrängten Stammes. Mit vollem Rechte hat daher dieses Kraut bei den englischen Aerzten in Indien von jeher Beachtung und nun auch in der Pharmacopoeia of India (London 1868, p. 148.) Aufnahme gefunden.

Sonderbarerweise hatte Guibourt**) mehre ältere Beschreibungen und Abbildungen des in früheren Jahrhunderten aus Indien nach Europa gebrachten Calamus aromaticus, odoratus oder verus auf die Chirata zu beziehen versucht. Der gänzliche Mangel eines Aromas war allerdings schon von Guibourt selbst hervorgehoben worden, so dass die Bemerkungen von Fée und von Royle***) genügten, um die gänzliche Verschiedenheit der geruchlosen Chirata vom Calamus darzuthun, obwohl die Geschichte des letztern noch nicht genügend aufgehellt ist.

Die Stammpflanze des in Rede stehenden Bitterkrautes, Ophelia†) Chirata Grisebach, ist zuerst 1814 von

*) Susrutas Ayurvedas, id est medicinae systema a venerabili D'Hanvantare demonstratum a Susruta discipulo compositum. Ex sanskr. in lat. sermon. vertit Fr. Hessler. Erlangae, Enke 1844.

**) Histoire naturelle des drogues simples II. (1869.) 549.

***) Royle and Headland, Manual of Materia medica and therapeutics. 1865. p. 529.

†) Von ὀφέλλειν segnen, gedeihen, mit Beziehung auf die Heilkräfte der Pflanze.

Roxburgh unter dem Namen Gentiana Chirayita, später auch von Wallich, Don (als Agathotes Chirayta), Wight und Cleghorn abgebildet und beschrieben worden. Sie ist eine zierliche einjährige Gentianee der Vorberge des Himalaya von Simla an durch Kumaon bis Nepal verbreitet. In ihrem allgemeinen Aussehen schliesst sich Ophelia Chirata sehr nahe unserer Erythraea Centaurium an, immerhin mit manchen sogleich anzudeutenden Unterschieden.

Die Chirata, welche gelegentlich im englischen Handel zu haben ist, pflegt von sehr geringer Beschaffenheit zu sein und vorherrschend nur entblätterte Stengel zu zeigen. Das von Herrn Höhn verarbeitete Kraut dagegen bestand aus unversehrten*) und vortrefflich erhaltenen Pflanzen, welche mit Blüthen, Früchtchen und Wurzeln versehen waren, so dass sich die wesentlichen Merkmale der Art noch gut erkennen liessen. Für die gütige Beschaffung dieses zur Untersuchung verwendeten Materials bin ich meinem Freunde Daniel Hanbury zum höchsten Danke verpflichtet. Es möge gestattet sein, dasselbe hier kurz zu characterisiren.

Die holzigen Stengel erreichen eine Länge von 2 bis 3 Fuss und $^1/_4$ Zoll Dicke; sie sind unten cylindrisch und in Entfernungen von $1^1/_2$ bis 3 oder 4 Zoll knotig gegliedert, in ihren obern Theilen stumpf vierkantig mit herablaufenden Leistchen. Die Färbung schwankt zwischen braungelb und dunkelpurpurroth, die Verzweigungen sind mehr grünlich oder graulich braun. Häufig ist die Wurzel 2 bis 4 Zoll lang und doppelt so dick als der Stengel; sie bildet eine meist einfache mit wenig zahlreichen Fasern versehene Pfahlwurzel. Stärkere Exemplare zeigen eine knieförmige Biegung der Wurzel, was vielleicht doch auf eine mehr als einjährige Dauer hinweist. Die Stengel entspringen vorwiegend einzeln aus der Wurzel, hier und da fand ich aber auch mehrstengelige Pflanzen. Die zahlreichen verlängerten Zweige entsprechen in Betreff ihrer Anordnung der Erythraea Centaurium

*) Es wurde erst bei mir, der bequemern Versendung nach Jena zuliebe, geschnitten.

und bilden nach oben eine reiche Trugdolde. Die Einfügung der Blätter und Blüthen mag gleichfalls mit der genannten einheimischen Gentianee verglichen werden. Die untern Blätter der Ophelia erreichen leicht 3 Centimeter Länge und bis 7 Millim. Breite, die obern nehmen rasch an Grösse ab. Alle sind spitz lanzettlich, ganzrandig, am Grunde herzförmig, und, wie die ganze Pflanze, völlig kahl. Je nach der Grösse zeigen sie 3, 5 oder 7 Nerven, wovon der mittlere der stärkste ist. Jede Gabel der Scheindolde ist mit zwei Stützblättchen versehen.

Die gelbe viertheilige radförmige Blumenkrone ist ungefähr 12 Millim. lang, im Grunde etwas drüsig. Der Kelch bleibt an Länge weit hinter der Krone zurück. Die Frucht ist eine einfächerige an der Spitze zweiklappig aufspringende Kapsel mit zahlreichen kleinen Samen. Der Blüthe kommt dieselbe starke Bitterkeit zu, welche die Chirata auszeichnet. Nur der Holzkörper der stärksten Stengel ist nicht bitter; er schliesst ein ansehnliches Mark ein. Selbst die Zweige bieten im Querschnitte einen breiten Ring von verholztem Prosenchym dar, welchem sie eine entsprechende Starrheit verdanken.

Der volksthümliche Name der Drogue lautet in Indien Creyat und ist auf mehre andere Ophelia-Arten übertragen worden. Hauptsächlich aber scheint Andrographis paniculata Wallich, (Justicia paniculata Burmann) eine in Bengalen häufige Acanthacee, unter jenem Namen (oder eigentlich Kiriatha) verstanden zu werden. Dieses nur 1 bis 2 Fuss hohe Kraut schmeckt gleichfalls äusserst bitter, unterscheidet sich aber durch abwechselnde, langgestielte Blüthen, mit rosenrother zweilippiger Krone. Es stellt übrigens nicht eine Dolde, sondern eine feine Rispe dar.

Während Ophelia Chirata als dukhani (d. h. südliche) Chiretta oder Creyat bezeichnet wird, heisst Ophelia angustifolia Don im Gegensatze dazu pahari (d. h. aus den Bergen stammende) Chiretta. Diese Art wächst in denselben Gegenden wie die wahre Chirata, besitzt aber beinahe lineale

Blätter und weisse, violett gefleckte Blumenkronen, welche kürzer sind als der Kelch.

Ophelia elegans Wight hingegen ist in den Bergen Südindiens zu Hause und wird in den dortigen Bazars als inländischer (country) Creyat bezeichnet. Sie besitzt blaue Blüthen.

Die indische Pharmacopöe führt endlich noch die weissblüthige O. densifolia Grisebach (O. multiflora Dalzell) an. Alle diese Arten werden als ebenso bitter wie die echte Chirata geschildert und in der That statt derselben in den nordwestlichen, centralen und südlichen Provinzen Indiens gebraucht.

Die Ophelia-Arten ersetzen in ihrer Heimath vollkommen die in unsere Praxis eingeführten verwandten Pflanzen der europäischen Flora, und von diesem Gesichtspunkte aus dürfte die vorstehende, sorgfältige Untersuchung des Herrn Höhn pharmaceutisches Interesse darbieten. Pharmacopoeia of India hat ein Infusum und eine mit Cardamomen und Orangenschalen aromatisirte Tinctur der Chirata aufgenommen.

Extractum Lupulini aethereum;

von Chr. Rump in Hannover.

Das Lupulin enthält den wirksamen Bestandtheil des Hopfens in concentrirter Form, ist desshalb auch in die Pharmacopöen aufgenommen und ein häufig beliebtes Heilmittel geworden. Dieses leidet aber an zwei Uebelständen, erstens, dass es sich mit der Zeit verändert und dann, dass es in der Regel mit Sand und Staub verunreinigt ist. Beide Uebelstände sind nicht zu vermeiden und schwer ganz zu beseitigen. Gutes frisches Lupulin bildet ein goldgelbes Pulver, das an warmen Händen sich anhängt und klebrig ist, mit der Zeit wird es dunkler und trocken anzufühlen, wobei der anfängliche eigenthümliche Geruch sich abschwächt. Alles Lupulin des Handels ist der gesammelte Staub von den

Hopfenböden, da ein directes Absieben von dem Hopfen nicht rentiren würde. Dabei wird denn der Sand gelegentlich mit aufgenommen und ist nur durch wiederholtes Absieben und Abstäuben zu entfernen, aber auch nur theilweise. Das beste so gereinigte Lupulin enthält wenigstens noch 16% Sand beigemengt, der sich zwischen den Zähnen und im Mörser unangenehm bemerklich macht. Der einzige Weg ihn vollständig zu entfernen ist das Abschlämmen mit Wasser. Dieses nimmt nun allerdings nur wenig von dem bitteren Stoffe weg, aber das nachherige Trocknen verdirbt und verschlechtert das Product. Selbst von dem reinen Hopfen abgesiebtes Lupulin kann nicht sandfrei sein, da während des Wachsthums Staub und Sand sich anhängen müssen.

Angesichts dieser Uebelstände, deren Beseitigung ich mir sehr angelegen sein liess, ohne zu einem direct befriedigenden Resultate zu kommen, kam ich auf die Idee ein ätherisches Extract von dem Lupulin herzustellen, das allen Anforderungen entspricht, ein stets gleichmässiges Präparat liefert und den Aerzten wie den Apothekern empfohlen werden kann.

Frisches, möglichst von Sand gereinigtes Lupulin wird mit der dreifachen Menge Aether überschüttet und einige Stunden bei Seite gestellt, dann giesst man auf ein Filter das Flüssige ab, spült den Rückstand so lange mit Aether nach, als noch beachtenswerthe Färbung eintritt und destillirt den Auszug so weit ab, dass nach dem Erkalten ein dünn syrupartiger Rückstand verbleibt.

Wiederholte Versuche haben mir ergeben, dass derselbe dem gleichen Gewichte reinsten Lupulins entspricht und eine gleichmässige Anwendung gestattet. Die beste Form der Anwendung ist wohl die Pillenform oder eine Verreibung mit Zucker, die flüssige Form nicht, da der harzartige Körper sich dem Schlunde anhängt. Dies ist der einzig wirksame Bestandtheil, denn die einzelnen Lupulinzellen bleiben nach der Behandlung mit Aether geschmacklos zurück.

In British medicin. Journal wird folgende Formel von Dr. Dyce Duckworth empfohlen: Lupuline (oder besser

jetzt Extr. Lupulini aeth.) 2 Unz., Spirit. ammon. arom. 1 Pint. Die Dosis ist von 20 bis 60 Tropfen. Er schlägt vor, dies Präparat Tinct. Lupulini ammon. zu benennen und erklärt es als ein wirksames Hypnoticum bei Schlaf- und Ruhelosigkeit in Folge nervöser Reizbarkeit und im Delirium tremens.

Gegen diese Formel ist jedenfalls zweierlei zu erinnern, erst der unnütze Zusatz des aromatischen Oeles und dann der zu grosse Gehalt an Ammoniak.

Notizen

von Otto Facilides in Werdau.

1) Ueber Tannin.

In einem bloss für obsolete Sachen reservirten Kasten fand ich neulich eine Quantität Tannin, das der früher häufig im Handel vorkommenden leichten Sorte angehörig direct aus einer spirituös ätherischen Lösung verdampft, Fett und Harztheile enthielt. Weder mit kaltem noch mit warmem Wasser war eine klare Lösung zu erzielen, Filtriren blieb ohne Erfolg, so dass mein Bestreben, es verwendbar zu machen, auf diese Weise erfolglos war.

Um ein den Wünschen der Pharm. German. entsprechendes Product zu erhalten, übergoss ich 6 Theile dieses Tannin mit einem Gemische aus 18 Thl. Aether, $4^1/_2$ Thl. Alkohol und 9 Thl. Wasser, brachte das Gefäss einige Augenblicke in eine Schale mit heissem Wasser, so dass eben der Aether zu kochen begann, und überliess hierauf die Flüssigkeit der Ruhe. Nach einiger Zeit hatte sich ein gelblich weisser, bloss in reinem Aether löslicher Niederschlag gebildet, der durch Filtriren getrennt wurde. Die klare Flüssigkeit, nach Wiedergewinnung des Aethers und Alkohols, unter den bekannten Cautelen verdampft, lieferte ein streng vorschriftmässiges Tannin.

2) Beim Verdrahten der Flaschen mit mussirenden Getränken

zur Zeit benutzte Zangen sind mit einer scheerenartigen Vorrichtung zum Abschneiden versehen, leiden aber an dem

Uebelstande, dass sie, wenn auch sonst noch verwendbar, nach einiger Zeit hinsichtlich der Schneiden untauglich sind. Diesem Uebelstande lässt sich leicht mit wenig Kostenaufwand dadurch begegnen, dass die Zangen mit Stahlbacken versehen werden, welche bei Bedürfniss mit neuen auszutauschen sind.

3) Regale der Säurengefässe

werden durch nebenbei fliessende Säuren meist angegriffen und unscheinbar. Um diess zu vermeiden, hat man bei kleineren Gefässen häufig Untersetzer aus dem verschiedensten Material angewendet. Da wo dieses nicht der Fall, und besonders in den Lagerräumen, fand ich es zweckmässig, die ganzen Bretter, respective die betreffenden Stellen, mit einem möglichst homogenen Paraffinüberzug zu versehen.

Bei lackirtem und polirten Holze lässt sich dieses Verfahren weniger gut anwenden, vortheilhafter hingegen bei rohen Brettern. Im ersten Falle sind untergelegte Cigarrenbrettchen zu empfehlen, die, zu dem Zwecke wie jedes andere Holzstück so warm als möglich gemacht, (ohne mehr Schaden als Nutzen zu erzielen) mit der geschmolzenen Masse zu wiederholten Malen gut eingerieben werden, bis überhaupt kein Aufsaugen mehr erfolgt und die ganze Oberfläche mit einer gleichmässigen Decke versehen ist.

So behandelte Unterlagen wiederstehen ganz vortrefflich den Einwirkungen der Säuren und Alkalien geraume Zeit.

Zusatz zu der Abhandlung über Bismuthum valerianicum auf Seite 193.

von Dr. C. Schacht.

Bismuthum valerianicum von Trommsdorff in Erfurt.

1,0360 Grm. gaben 0,7450 Grm. basisches Chlorwismuth oder 0,6585 Grm. Wismuthoxyd, also 63,56% BiO^3.

1,601 Grm. gaben bei 120° C. 0,0990 Grm. Wasser, also 6,19% HO.

II. Hygiene.

Ueber Desinfectionsmittel;

von W. Procter.

Die aus zersetzten organischen Stoffen herstammenden, sogenannten Effluvien geben, durch die Athmung, oder mit den Nahrungsmitteln in den Organismus gelangend, zur Entstehung einer grossen Reihe von Krankheiten, wie Typhus, Cholera, Wechselfieber, Masern etc. Anlass.

Die Producte dieser Zersetzung organischer Stoffe sind durch ihren fötiden Character einerseits und die Unbeständigkeit ihrer chemischen Zusammensetzung anderseits ausgezeichnet; beide Eigenschaften nehmen der Complicirtheit dieser organischen Verbindungen proportional zu, und scheint dasselbe hinsichtlich der Gefährlichkeit dieser Emanationen zu gelten. Während jedoch auch die Endproducte der Fäulniss, wie Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium etc. der Gesundheit nachtheilich sind, bringen sie die obengenannten, zymotischen Krankheiten nicht hervor, sondern versetzen durch Ausschliessung des Sauerstoffs der Luft den thierischen Organismus in einen Zustand von Depression, Prostration und geringerer Widerstandsfähigkeit den Effluvien gegenüber. Als solche werden wir daher vielmehr die intermediären und unbeständigen chemischen Verbindungen, welche bei der Fäulniss resultiren, zu betrachten haben.

Die Entstehung von Blutvergiftung auf diesem Wege hat H. Barker experimentell bewiesen, indem er die aus einem Teiche entweichenden gasförmigen Producte in Glasbehälter, worin Thiere befindlich waren, leitete. Letztere erkrank-

ten sämmtlich unter Fieber und starben in einer Luft, welche 4,2 pro Mille HS enthielt. In schlecht ventilirten Wohnungen der Armen, und in der Luft der Städte überhaupt, sind die Effluvien in Form kleinster, zuweilen sogar mikroskopisch nicht zu isolirender Bildungen organischen Ursprungs enthalten, welche als Erreger der durch ihre Contagiosität gefährlichen zymotischen Krankheiten durch Dundas Thompson, Pasteur u. A. nachgewiesen worden sind. Pasteur leitete dgl. Luft (mit Hilfe des Aspirators durch mit Schiessbaumwolle gefüllte Glasröhren) und erhielt nach Auflösung der Nitrocellulose eine Flüssigkeit, in welcher eine ganze Reihe niedrigster Organismen, wie Monaden, Amoeben etc. aufgefunden werden konnten. Dasselbe Resultat ergab die Untersuchung der von Sümpfen exhalirten Luft, und wurde zugleich constatirt, dass in dieser Luft Milch sofort sauer und Fleisch faulig, also Gährung eingeleitet wurde.

Diese kleinsten, in der Luft der Städte oder derjenigen Orte, wo organische Stoffe faulen, überhaupt suspendirten Bildungen organischer Natur, nehmen nicht nur ihrer Menge nach, der Höhe der in Rede stehenden Luftschichten umgekehrt proportional zu und ab, sondern variiren auch ihrer Art nach, je nach ihrer Bildungsstätte. So stellen die in der Luft von Krankensälen, oder in der Nähe der Mauern von Hospitälern aufgefundenen kleinsten Keime nach Chalvet und Eiselt, eigenthümliche, vertrockneten Eiterkörperchen ähnliche und nur in der Hospitalluft auftretende Bildungen dar. Die Luft höherer Gebirge, z. B. der Alpen, ist von dgl. Effluvien und kleinsten Organismen fast vollkommen frei. Als Prototyp dieser Bildungen mag die Zelle der Pockenlymphe: (— also nicht etwa ein gasförmiges Product, —) welche von einem Organismus auf den andern verpflanzt, ihre Vitalität und die Fähigkeit, sich innerhalb dieses Organismus selbst zu regeneriren im allerhöchsten Grade besitzt, und letztere vorsichtig aufgehoben, eine Zeitlang auch ausserhalb des Thierkörpers bewahrt, gelten. Man kann sich hiernach eine zweifache Wirkungsweise des die sogenannten zymotischen Krankheiten erzeugenden Virus denken, nemlich entweder

1) eine solche, dass die in den Organismus gelangenden kleinsten Keime sich unendlich rasch und in solchen Mengen vermehren, dass die normalen Bestandtheile des Thierkörpers gleichfalls in Bildungen derselben Art zu zerfallen scheinen; oder

2) eine katalytische d. h. solche, wobei die kleinsten Mengen des in das Blut gelangenden Virus eine als Sepsis, oder Fäulniss bezeichnete Zersetzung desselben einzuleiten im Stande sind.

Der letztere Vorgang ist in seinen Phasen kaum der Hauptsache nach genauer studirt worden, wenngleich Purkinje bereits nachwies, dass der bei der Cholera im Blute kreisende Harnstoff durch Contactwirkung einer als „Extractivstoff" bezeichneten, specifischen Materie in das giftige kohlensaure Ammoniumoxyd verwandelt wird, und es eine allgemein bekannte Thatsache ist, dass in das Blut von Hunden injicirter Eiter, Jauche etc. eine Vergiftung des Thieres unter typhösen Erscheinungen zu erzeugen im Stande ist. Einen gleichen Effect haben nach Sanderson's, Davaine's und Salisbury's Untersuchungen, kleinste in der Luft, — welche desswegen eine septische genannt wird, — suspendirte Bildungen organischen Ursprungs: Infusorien, Pilzsporen u. s. w. welche, auf die Eingangs bezeichneten Weisen in den Organismus gelangend, die sogenannten „zymotischen" Krankheiten hervorzubringen im Stande sind, so, dass je nach der Species dieser Krankheitserreger, Krankheiten von verschiedenartigen Erscheinungen begleitet und mit verschiedenen Namen belegt, zum Vorschein kommen. Hierher gehören die von Davaine im Milzbrandblute der Schafe entdeckten Bacterien, das von Salisbury während des amerikanischen Bürgerkrieges im fauligen, den Soldaten gelieferten Stroh als Ursache des Wechselfiebers nachgewiesene Penicilium, dessen Existenz übrigens in neuester Zeit von Dr. Woodward, Arzt in der U. St. Army, in Abrede gestellt worden

ist. Die von Snow in England und Hallier in Deutschland behauptete Genese der Cholera, Syphilis, der Pocken etc. aus Sporen verschiedener Pilzspecies und die hierauf bezüglichen sogenannten Culturversuche harren gleichfalls noch der Bestätigung. Die Möglichkeit nämlich, dass diese Sporen etc. nicht die Ursache, sondern vielmehr das durch die genannten Krankheitsprocesse gesetzte Product seien, ist dabei ganz aus dem Auge verloren worden. Dass besonnene und durch exacte Forschungen bekannte Männer der Wissenschaft, nicht nur in Deutschland, sondern auch anderwärts sich diesen Pilztheorien gegenüber sehr reservirt verhalten, resp. dieselben theilweise für unhaltbar betrachten, mag folgende unter dem Titel: „a complaint again it fungi“ von Erasmus Wilson, Professor der Anatomie, gegebene witzige Auseinandersetzung beweisen. (British med. Journ. 4. April 1868.). „Die Pilztheorie nahm mit den Dermophyten Gruby's ihren Anfang und verstand es, sich in die Deutung aller möglichen Krankheiten einzunisten. Das war ein Gedränge, neue Genera und Species aufzustellen; ein jeder Forscher, von Schönlein und Audouin an, hatte seinen Lieblingspilz. Ein neuer Ritterorden, in der ganzen Christenheit verbreitet, schien aufzublühen, und jeder Pilz-Ritter in Europa und Amerika erklärte seinen eignen (Leib-) Pilz für den schönsten (loveliest) unter allen. Doch sollte es noch besser kommen. Eine neue Schule von Naturforschern wollte beweisen, dass alle Varietäten der Pilze nur in den Verschiedenheiten ihres Wohnortes beruhten, und es eigentlich nur einen Pilz gebe, der auf verschiedene Brutstellen verpflanzt, sich zu den differenten Pilzen entwickele, welche unachtsame und oberflächliche Beobachter für eben soviele eigene Species erklärt hatten. Als der auswendige Mensch erschöpfend untersucht war, kam der inwendige daran und die Entdeckungen häuften sich wieder. Cholera-, Diphteritis-, Syphilispilze, Pilze in internen Cysten, Pilze bei der Gonorrhöe wurden beschrieben.

Der Tripperpilz machte das Maass des Blödsinnes (Absurdity) voll. Vor zwanzig Jahren schon kannte man die Natur und Beziehungen von Pilzen zu sich zersetzenden orga-

nischen Stoffen recht wohl; zwanzig Jahre sind seitdem vergangen und die Wissenschaft ist, was ihren Stand in der Pilzfrage anlangt, nicht vorwärts, sondern rückwärts gegangen.“ Soweit Wilson, dem die neuesten Publicationen Halfords in Melbourne über das Gift der Cobra di Capella entgangen zu sein scheinen. Halford nimmt nemlich an, dass das Gift der genannten Schlange in Zellbildungen thierischer Natur, welche mit dem Secret dieses Thieres vermöge des Giftzahnes dem Opfer inoculirt werden, bestehe. Wie die Pflanze Sauerstoff und mineralische Bestandtheile zu ihrer Fortentwickelung bedürfe, so der thierische Stoff, Ferment oder wie man es nennen will, Sauerstoff und organisches, resp. animalisches Material, in dem Blute des Thieres und dem zur Oxydation des Ersteren nothwendigen Sauerstoffe bestehend. Der tödtliche Ausgang bei der Vergiftung durch Schlangenbiss erfolgt daher durch Asphyxie. In einer zweiten jüngst erschienenen Fortsetzung berichtet Halford, die als Träger der Giftwirkung anzusprechenden Zellen seien, wenn eine trächtige Katze von der Cobra gebissen worden sei, auch im Blute des Fötus aufgefunden worden. Was nun die antiseptischen und antizymotischen Mittel anlangt, so sind dieselben dreifacher Art, nemlich entweder

1) oxydirende Desinfectionsmittel; oder

2) Mittel, welche die organische Materie in für Oxydation oder anderweitige Zersetzung ungünstige Verhältnisse versetzen; oder endlich

3) reine empirische, d. h. weder zu 1, noch zu 2 gehörige Mittel.

Ausserdem nimmt Procter noch fixirende Desinfectionsmittel d. h. solche, welche, wie Burnett's Flüssigkeit, sich mit dem gasförmigen Fäulnissproducte zu nicht flüchtigen, daher die Luft nicht verpestenden Körpern verbinden, an. In dem Maasse, wie unsere Kenntnisse über die hier in Frage kommenden Processe exacter werden, werden jedenfalls auch die Mittel, welche die Wirkungen derselben aufheben sollen, an Einfachheit und Zuverlässigkeit gewinnen.

Unter den oxydirenden Potenzen steht selbstverständlich der Sauerstoff in der allotropischen Modification des Ozons obenan. Am vollkommensten geht der in Rede stehende Process bei der Verbrennung mit Hilfe des Sauerstoffs der Luft von statten. Nach den chemischen Vorgängen hierbei richtet sich die Anwendbarkeit der Desinfectionsmittel 1. Ordnung überhaupt; dadurch dass ihre hauptsächlichste Einwirkung den gasförmigen Fäulnissproducten, nicht der sich zersetzenden Substanz selbst gilt, oder mit anderen Worten: dass sie den Gestank, nicht die diesen bedingenden Materien zerstören einerseits, und durch ihre Kostspieligkeit anderseits, wird jedoch die Anwendbarkeit der oxydirenden Antiseptica denjenigen der 2. Unterabtheilung gegenüber um so mehr eine beschränkte sein müssen, als, wie bereits angedeutet wurde, Desodorisation und Desinfection keinesfalls identisch sind. Denn ein Zusammenhang zwischen der Genese von Infectionskrankheiten und dem Bestehen stinkender Stoffe ist durch nichts erwiesen, wenngleich hiermit nicht behauptet werden soll, dass die an Orten, wo sich Unreinigkeiten anhäufen, sich entwickelnden Miasmen im concentrirten Zustande keine Krankheiten erzeugten; ob sie es, mit reiner Luft verdünnt, vermögen, ist sehr fraglich.

Salpetrige Säure, welche viel lose gebundenen Sauerstoff enthält, oxydirt direct, Chlorgas indirect, indem es Sauerstoff frei macht. Die salpetrige Säure wurde bereits in Form von Dämpfen 1785 von Carmichael Smith zu Winchester bei herrschendem pestilentialischen Fieber als Desinfectionsmittel mit Vortheil angewendet. Die genannte Säure zerstört die organische Substanz sehr vollständig; dennoch ist sie ihrer sonstigen Eigenschaften wegen zum Desinficiren in Wohnräumen gegenwärtig nur selten im Gebrauch. Sie reizt nemlich nicht nur die Luftröhrenschleimhaut in bedrohlicher Weise, sondern liefert auch mit dem Kalk der Wände und dem Balkenwerk der Wohnungen zerfliessliche Verbindungen, welche dadurch der Entstehung von

Feuchtigkeit und damit dem abermaligen Umsichgreifen von Infectionskrankheiten Vorschub leisten. (Crookes).

Das Chlor, wiewohl bereits Berthollet 1774 seine desinficirenden Eigenschaften erkannt hatte, wurde doch erst weit später von Guyton Morveau und Dupuytren practisch verwerthet. Es zerstört alle zu Zersetzung neigende organische Materie mit grösserer Energie, als der Sauerstoff selbst, wahrscheinlich deswegen, weil es den letzteren in statu nascendi wirksam macht. Dass dagegen Chlor belebte Materie weniger stark angreift, beweist der Versuch von Crookes, welcher Käsemaden und sehr stinkenden Käse in Schwefelammon legte und dann Chlorgas darüber streichen liess. Aller Gestank wurde alsbald zerstört, während weit längere Zeit verging, ehe die Maden, welche in Schwefelammonium allein viel schneller umkamen, vernichtet wurden. Um also üble Gerüche zu zerstören und bei herrschender grosser Unreinigkeit energisch zu desinficiren ist Chlorgas das geeignetste Mittel. Die Nachtheile, mit dem Kalk der Wände zerfliessliche Verbindungen einzugehen und die Schleimhaut der Luftwege zu irritiren hat das Chlor mit der salpetrigen Säure gemein. Will man dieses Gas aus Chlorkalk entwickeln, so thut man gut, einige Tropfen Nitrobenzol, welche den üblen Geruch erträglicher machen, hinzuzufügen.

Jod und Brom, dem Chlor chemisch nahe stehend, wirken auf analoge Weise. Brom desinficirt nach Chevallier am energischesten, ist jedoch seines Geruches und seiner Kostspieligkeit wegen noch wenig im Gebrauch. Jod hat dagegen, seit Duroy's Versuchen über seine fäulnisswidrigen Eigenschaften und seit Alvaro Reynoso's Nachweis, dass es die giftigen Eigenschaften des Curare zu compensiren im Stande sei, auf Wynn's, Williams, Nunn's und Richardson's Empfehlungen hin, als Desinfectionsmittel eine mehrfache Anwendung gefunden.

Richardson schlug vor, eine Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd mit Jod zu sättigen, $2^1/_2$ % Seesalz zuzufügen, und diese Flüssigkeit in dem zu desinficirenden Raume mit Hilfe seines für diesen Zweck angegebenen Apparates zu zerstäuben. Immerhin muss hervorgehoben werden, dass Jod weit leichter, als Chlor und Brom aus den gasförmigen in den festen Aggregatzustand übergeht — eine Eigenschaft, welche seine Diffusionsfähigkeit in der mit Miasmen und Fäulnissproducten geschwängerten Luft wesentlich vermindern und seine Brauchbarkeit herabsetzen muss.

Von den bisher besprochenen oxydirenden Desinfectionsmitteln weicht Condy's Flüssigkeit (Kali hypermanganicum) darin ab, dass seine Lösung nur auf feste Körper, oder in Wasser enthaltene faulende Substanzen wirkt, zur Desinfection der Luft in Wohnräumen etc. jedoch, weil nicht flüchtig, nicht benutzt werden kann. So geeignet dasselbe auch sein mag, Wasser, welches faulende, organische Substanzen enthält, Faeces, Secrete von Krebsgeschwüren u. s. w. zu desinficiren, so steht doch seine Kostspieligkeit *) seiner allgemeineren Anwendung um so mehr im Wege, als es, wie andere Oxydationsmittel, zwar Fäulnissproducte (nicht aber kleinste Organismen, wie Amoeben, Monaden etc.) zerstört und den üblen Geruch dieser Flüssigkeiten sofort vernichtet, dem weiteren Umsichgreifen respect. abermaligen Auftreten der Zersetzung jedoch nicht vorbeugen kann, selbst, wenn die bezeichneten Flüssigkeiten der Kochhitze ausgesetzt werden.

Wenden wir uns zur zweiten Unterabtheilung, so haben diejenigen, welche die oxydations- und fäulnisshindernde Wirkung dieser Mittel ihrer Theorie, (wonach hierbei in allen Fällen kleinste Organismen ins Spiel kommen müssen) anzupassen bestrebt waren, behauptet, dass sie wei-

*) Das bekannte unreine, aber billig herzustellende Präparat scheint Verf. nicht zu kennen. *Ref.*

tere Metamorphosen dieser Fäulnisserreger dadurch aufhielten, dass sie das mit ihnen gesättigte Medium zur Ernährung organisirter Wesen überhaupt ungeeignet machten. Sehr hohe und sehr niedere Temperatur grade gehören hierher, wie man an der Pockenlymphe sieht, welche auf 140° F. erhitzt und 3 Stunden lang bei dieser Temperatur erhalten, völlig unwirksam wurde (Henry). Das Erhitzen zu desinficirender Kleider, Betten, Wäsche etc. in Backöfen u. s. w. beruht auf diesem Princip.

Schwefeldämpfe und schweflige Säure sind das von Graham am meisten geschätzte, und auch der Chlorine vorgezogene Desinfectionsmittel. Nicht nur tödten sie kleinste vegetabilische und animalische Bildungen sofort, sondern zerstören auch den Fäulnissgeruch und alle hierauf beruhende Emanationen überhaupt, zersetzen Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas und verbinden sich mit Ammoniumoxyd ohne ihre desinficirende Kraft dabei einzubüssen. Zugleich desodorisirend und als Mittel der zweiten Ordnung wirkend, ist SO^2 eines der ökonomisch am meisten zu empfehlenden, sichersten und schätzbarsten Desinfectantien, dessen allgemeiner Anwendbarkeit sich leider sein übler Geruch, und seine giftigen Eigenschaften in den Weg stellen.

Von Polli wurden unterschwefligsaures Natron und Magnesia in wässriger Lösung zu gleichen Zwecken empfohlen. Die Sulfite tödten alles organisirte Leben, ohne den Fäulnissgeruch zu zerstören. Vielmehr geben sie, was in verdünnten Solutionen langsam vor sich geht, allmälig allen Sauerstoff ab und Schwefelwasserstoff bleibt übrig; dies ist der Grund, warum die bezeichneten Lösungen, ehe dieser Zeitpunkt eingetreten ist, fortgeschüttet werden müssen. Kalk- und Magnesiasulfit haben A. Smith und Mc. Dougall in höchst glücklicher Weise, mit carbolsaurem Kalk vermischt, als Desinfectionsmittel empfohlen. Indem sich beständig Dämpfe der Säure der Atmosphäre mittheilen, absorbirt das Mittel Phosphate und Ammoniak, trocknet aus, und ist daher zur Desinfection

grosser, nasser Räume z. B. der Viehställe, um somehr geeignet, als es, nachdem es seine wohlthätige Wirkung geübt hat, einen vorzüglichen Dünger liefert. Um nicht wegzubringende Ansammlungen von Fäcalstoffen, Abzugs-Canäle u. s. w. zu desinficiren, ist bisher noch kein besseres Mittel von gleicher Billigkeit gefunden und in Gebrauch gezogen worden.

Die Carbolsäure, gegenwärtig in sehr reinem Zustande in den Handel kommend, ist demnächst das vorzüglichste fäulnisswidrige Mittel, wenn sie nicht in zu verdünnter Lösung (— in einer solchen von 1 Carbolsäure zu 500 Wasser fault Fleisch —) angewendet wird. Doch verdankt sie ihre desinficirende Wirkung nicht, wie ehedem behauptet wurde, ihrer Eigenschaft, Eiweiss zu coaguliren. (Crookes).

Weniger, als die genannte, die austrocknende und die mumificirende Kraft der concentrirteren Carbolsäurelösungen, sind folgende Beobachtungen Lemaire's (Abstract of medical science. Vol. XLIV.) über den „Einfluss der Carbolsäure auf gewisse Fermente" bekannt geworden. Sie hemmt hiernach die Weingeist-, Essig- und Milchsäuregährung, nicht aber die Verwandlung des Amylums in Zucker durch Diastase, oder die Entstehung des Bittermandelöles aus den Mandeln, sie hebt also nur Gährungsvorgänge, welche auf Entwicklung kleinster Organismen beruhen, auf; verhindert, indem sie die Structur und Zusammensetzung desselben ändert, die Gerinnung der Milch durch Labmagen (Völcker), vernichtet niedere Organismen aller Art, hebt die Kraft der Pockenlymphe auf, und desinficirt in 4% Lösung (eine concentrirtere ist überflüssig) sowohl den Boden, wohin ihre Lösung gegossen wurde, als die mit Fäulnissgasen imprägnirte Luft. Ueberall, wo schon Feuchtigkeit vorhanden, und ihre Vermehrung zu fürchten ist, darf Carbolsäurelösung nicht angewendet, und muss vielmehr durch das vorige, austrocknende Mittel ersetzt werden. Was von der Carbolsäure gesagt wurde, gilt auch von ihren Salzen. Ein aus unreinem kohlensauren Ammoniak, wie

es in Gasanstalten abfällt, und unreiner Carbolsäure gefertigtes carbolsaures Ammoniak ist nach L. Parisel's Empfehlung (Thèse de Paris 1867) der immer noch nicht ganz wohlfeilen Carbolsäurelösung in den Fällen, wo diese passt, vorzuziehen. Anhangsweise sind als die Fäulnissgase fixirende Desinfectionsmittel die chlorwasserstoff-, salpeter- und schwefelsauren Salze des Blei's, Eisen etc. mit und ohne Zusatz von Schwefelsäure zu nennen. Das Burnett'sche Chlorzink entzieht das Schwefelammonium. Während jedoch gewisse, Ammoniak und Schwefel enthaltende Verbindungen durch diese Metalle gebunden werden, bleiben andere, welche selbst wieder chemisch verändert werden können, frei. Diese Mittel, welche oft erneuert werden müssen, passen besonders, wo es gilt, grosse Massen für eine bestimmte Zeit billig zu desinficiren.

Je nach dem vorliegenden Falle, wird also eines dieser Mittel gewählt werden müssen. Mittel aus der 1. und 2. Klasse zu verbinden wird in der Regel unrationell sein, da es sich um chemische Processe handelt, und die Folge davon die sein könnte, dass zwei solche neben einander eingeleitet werden, sich gegenseitig in ihrer Wirkung als Antagonisten begegnen und compensiren könnten.

Handelt es sich darum, die Effluvien und Excrete eines Krankenzimmers zu desinficiren, so wird man nur auf diese, nicht auf ihre Quelle, (den Kranken) einwirken können, und Mittel aus der ersten Ordnung in vorsichtiger Verdünnung anwenden. Ozon, wenn seine Darstellung einfach wäre, würde hier das Beste sein. In der Regel wird Chlorkalk gewählt; vorzüglicher ist aber auch in diesen Fällen Jod, dessen Verflüchtigung man durch Regulirung der Temperatur in der Hand hat.

Für nicht bewohnte Räume steht die schweflige Säure als desinficirendes Mittel obenan. Die Fenster werden, während der Schwefel verbrennt, geschlossen, und muss nach beendeter Procedur der Fussboden gescheuert werden. Bet-

ten und Wäsche werden einer trocknen Hitze von 200—300° F. ausgesetzt.

Für die Desinfection von Flüssigkeiten verdienen die Mittel der zweiten Ordnung und die fixirenden Vertrauen z. B. carbolsaurer Kalk, welcher zugleich die Phosphate und Ammoniaksalze bindet, und vortreffliche Düngmittel liefert. Für Stuhlausleerungen ist, wenn die Desinfection im Zimmer stattfindet, Carbolsäure weniger, als die fixirenden Mittel Eisenchlorid, Bleinitrat, Chlorzink etc. geeignet. (Wo man einen Garten etc. zur Disposition hat, wird die Desinfection am besten bewirkt, indem man kochendes Wasser, rohe Salzsäure und etwas chlorsaures Kali in den Nachtstuhl bringt; es findet dann Zerstörung der organ. Substanz durch das nascirende Chlor statt. Ref.).

Im Allgemeinen zerstört man Fäulnissproducte, deren Ursache man kennt und beseitigen will, durch feste oder flüssige Desinfectionsmittel, um die Diffusion der dabei resultirenden Gase in die Luft (z. B. bewohnter Räume) zu verhindern, wendet dagegen, wenn die Luft durch Gase, Effluvien etc., (deren Ursache wir, wie dies bei den Erregern zymotischer Krankheiten der Fall ist, nicht kennen), bereits verdorben ist, Desinfectionsmittel in gasförmigem Aggregatzustande an, wobei indess nie zu vergessen ist, dass alle diese Mittel bei fehlender Ventilation und ungenügender Reinlichkeit von dauerndem Erfolge nicht gekrönt sind. (*Aus Medical Times and Gazette: 29. February p. 228; March. 14. p. 283; March. 21. p. 312. 1868.*).

Dr. *Köhler.*

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie.

Darstellung von Schwefelwasserstoffgas.

Die Aufsuchung von Pflanzenbestandtheilen erfordert häufig die Zersetzung grosser Mengen von Bleisalzen durch Schwefelwasserstoffgas. Die Bereitung dieses Gases mittelst grauem Schwefelantimon führt häufig, wenn sie nicht sorgfältigst überwacht wird, ein Uebersteigen der Masse mit sich, der Gasstrom ist unregelmässig u. s. w. Hat die Einwirkung der Säure eine Zeitlang gedauert, so vermindert sich die Gasentwickelung, die mit Chlorantimon gesättigte Flüssigkeit erhitzt sich und ein Theil des $SbCl^3$ kann destilliren und die Resultate verderben; zuletzt zerbricht die Entwickelungsflasche. Um alle diese Uebelstände zu vermeiden, mischt man nach Méhu dem fein gepulverten grauen Schwefelantimon SbS^3 einen Drittheil seines Gewichtes Quarzsand oder gepulverten reinen Sandstein (grès de Fontainebleau) hinzu. Nun kann man gleich anfangs eine grössere Menge Salzsäure aufgiessen und erhitzen, ohne Aufschäumen und Uebersteigen befürchten zu müssen. Die Gasentwickelung wird eine regelmässige, sehr reichliche und das Gas tritt in zahllosen fein zertheilten Bläschen auf, welche das Schwefelantimon nicht mit sich in die Höhe reissen.

Selten ist es nöthig, die mit $SbCl^3$ gesättigte Säure ab- und frische HCl aufzugiessen; das Gemenge erhitzt sich nur sehr wenig und destillirt nicht in die Waschflasche über, selbst bei mässigem Feuer. Der Sand erleichtert die Entwickelung der Gasblasen, vertheilt die Wärme durch die ganze Masse des Schwefelantimons und gestattet der Säure mehr Angriffspunkte.

Dasselbe Mittel kann auch bei der Chlorbereitung mittelst Braunsteins und Salzsäure angewendet werden. (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. tom. 8. pag. 98. Août 1868.*).

H. L.

Fabrikmässige Darstellung von Schwefelammonium.

P. Spence (Mechanics Magazine. Dinglers polyt. Journ. 183, 397) bereitet dasselbe in grosser Menge und sehr billig, indem er schwefels. Ammoniak oder Salmiak mit dem 2fachen Gewicht Sodarückstand (wesentlich Schwefelcalcium) mengt, in das Gemenge einen Dampfstrahl bläst und die dadurch entwickelten Dämpfe durch Condensations-Apparate leitet. Das Destillat besteht aus reinem Schwefelammonium. Auch kann man das Gemenge mit Wasser versetzt der Destillation unterwerfen.*) (*Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 586.*). *H. L.*

Reactionen des Selenwasserstoffs auf Metalllösungen.

Reeb, Apotheker in Strasburg, hat Selenwasserstoff auf die Salze von Zink, Mangan, Nickel, Kobalt, Eisen, Silber, Blei, Quecksilber, Kupfer, Wismuth, Kadmium, Uran, Chrom, Zinn, Antimon und Arsenik einwirken lassen.

Von allen erhaltenen Reactionen ist die des Selenwasserstoffs auf die Quecksilbersalze die interessanteste. Es ist bekannt, dass Schwefelwasserstoff mit den Quecksilbersalzen Niederschläge von allen Farben giebt, wenn man dafür Sorge trägt, dass das Schwefelwasserstoffgas nach und nach in kleinen Mengen einwirken kann. Je mehr HS hinzutritt, um so dunkler wird der Niederschlag, bis sich schliesslich reines Schwefelquecksilber von schwarzer Farbe gebildet hat. Selenwasserstoff verhält sich nun gegen die Quecksilbersalze ganz analog, doch mit dem bemerkenswerthen Unterschiede, dass das reine Selenquecksilber weiss ist und dass beim Beginn der Einwirkung von Selenwasserstoff auf die Quecksilbersalze der entstandene Niederschlag schwarz ist und sich nach und nach durch den Hinzutritt grösserer Mengen von Selenwasserstoff bleicht. Wegen seiner Giftigkeit dürfte der Selenwasserstoff in der Analyse wohl schwerlich

*) Auf die Verdichtungsapparate muss man sorgfältige Acht haben, da sie sich durch Schwefelammonium in fester Form verstopfen können, in Folge dessen Explosionen entstehen.

Anwendung finden. Auch seine leichte Zersetzbarkeit wäre ein Hinderniss für dieselbe. (*Journal de pharm. et de chimie. März 1869.*). *Sch.*

Neue Reactionen des Phosphors.

Der Phosphor wird in Ammoniak schwarz, wie schon vor 50 Jahren Vogel beobachtete. Dieselbe Farbe nimmt er in ätzendem Kali an und zwar sofort, wenn die Lösung siedet, oder nach und nach in der Kälte in einer concentrirten Lösung von Kalihydrat. Ferner ist bekannt, dass der Phosphor Gold, Kupfer und andere Metalle aus ihrer Lösung fällt und dass diese Metalle die Form des Phosphorstücks annehmen können, welches zu ihrer Fällung gedient hat.

Lässt man, wie Böttger gezeigt hat, in der Hitze auf eine Kupfersalzlösung Phosphor einwirken, so bildet sich Phosphorkupfer von brauner Farbe. Nicklès hat nun bei Gelegenheit einer Phosphorvergiftung mehre neue Beobachtungen gemacht, die dahin gehen, dass die soeben erwähnten Reactionen nicht eintreten, wenn sich der Phosphor im Zustande feinster Zertheilung befindet. So schwärzt sich der Phosphor weder mit Ammoniak noch mit Kalihydrat, wenn derselbe statt im compacten Zustande in einem vertheilten, wie er sich in der Phosphorlatwerge findet, oder gelöst in Schwefelkohlenstoff, in Anwendung kommt. Auch verhindert diese feine Zertheilung des Phosphors seine Reaction auf Kupfersulfatlösung, während der Phosphor in Oel, Alkohol oder Schwefelkohlenstoff gelöst auf Kupfersulfat einwirkt. Setzt man daher zu einem Gemisch von Kupfersulfatlösung und Phosphorbrei z. B. Schwefelkohlenstoff, so tritt sofort die Einwirkung hervor.

Der in Anwendung kommende CS^2 muss frei von ungebundenem Schwefel sein. Nimmt man statt Schwefel haltigen CS^2 Phosphor enthaltenden, so gelingt es nur in wenigen Fällen das Metall zu fällen. So giebt z. B. das Kupferchlorid nicht sofort Phosphorkupfer, sondern es bildet sich zuerst Kupferchlorür als gelblich weisser Niederschlag, welcher sich erst nach und nach in Phosphorkupfer verwandelt. Quecksilberchlorid giebt zuerst Calomel. Wendet man eine stark ammoniakalische Kupfersulfatlösung an und bringt in dieselbe eine Stange Phosphor, so erhält man metallisches

Kupfer, welches sich auf der Phosphorstange ablagert und dieselbe roth färbt. Kommt dagegen Phosphor in CS^2 gelöst mit derselben Lösung zusammen, so scheidet sich Phosphorkupfer, wie aus der neutralen Kupfersulfatlösung, aus. Bringt man in eine stark alkalische und concentrirte Lösung von Zinkoxyd-Kali eine Stange Phosphor, so bekleidet sich dieselbe mit einer schwarzen Schicht, während sich reine Blasen Phosphorwasserstoffgas entwickeln. Nimmt man dagegen eine Lösung von Phosphor in CS^2, so bildet sich Phosphorzink als ein weisser, milchiger Niederschlag, welcher sich zwischen den beiden Flüssigkeiten ablagert. Nach einiger Zeit entwickelt sich Gas unter Zersetzung des Hydrates des Phosphorzinks.

Die Unbeständigkeit des Phosphorzinks bei Gegenwart von Wasser erklärt den geringen Erfolg, welchen man bis jetzt bei der Darstellung dieses Körpers auf nassem Wege, sei es durch Einwirkung von Phosphor auf eine neutrale Lösung von essigsaurem Zinkoxyd, sei es durch Einleiten von Phosphorwasserstoffgas in dieselbe, gehabt hat. Dem Zinkoxyd-Kali ähnlich verhält sich das Bleioxyd-Kali. Bei Anwendung von compactem Phosphor färbt sich derselbe allmählig schwarz, während derselbe in CS^2 gelöst sofort auf die Lösung des Bleioxyd-Kalis einwirkt und neben Bleiphosphat Phosphorblei bildet.

Aus den von Nicklès angestellten Versuchen ergiebt sich nun folgendes:

1) Phosphor schwärzt sich, mit Alkalien zusammen gebracht, nicht, sobald er sich im Zustande feinster Zertheilung befindet.

2) Phosphor wirkt auf Kupfersulfat nicht ein, sobald er in organischen Substanzen (Phosphorbrei) fein vertheilt ist.

3) Phosphor bildet unter denselben Verhältnissen sofort Phosphorkupfer, wenn ein Lösungsmittel für denselben z. B. Schwefelkohlenstoff hinzugefügt wird.

4) Phosphor wirkt in fein zertheiltem Zustande viel energischer auf Metalllösungen ein, als im compacten.

5) Phosphor in Flüssigkeiten fein zertheilt, kann sich trotzdem mit Metallen verbinden, sobald die Lösungen derselben alkalisch gemacht werden.

Von diesen Thatsachen kann man einige Anwendungen beim Nachweis von Phosphor in Vergiftungsfällen machen. Es ist bekannt, dass der Nachweis von Phosphor besonders schwierig wird, wenn die verdächtige Substanz unter Alkohol aufbewahrt worden ist, da in diesem Falle weder der

Mitscherlich'sche Apparat noch der von Dusart absolut zuverlässig ist. Derselbe Fall tritt ein, wenn die verdächtige Substanz mit CS^2 in Berührung gewesen ist. Obwohl letzteres in der Praxis noch nicht vorgekommen ist, so ist doch jetzt die Möglichkeit vorhanden, weil die Lösung des Phosphors in Schwefelkohlenstoff unter den Namen „Feu fénien" gleichsam populär geworden ist. Diese Lösung kann auch freien Schwefel enthalten, wesshalb es vor allen Dingen nöthig erscheint, diesen zu entfernen. Es gelingt dies durch Behandeln der Lösung mit der Auflösung eines Bleisalzes.

Nach dem Abscheiden des Schwefels behandelt man die abfiltrirte Flüssigkeit mit einem der oben angegebenen Mittel, um den Phosphor niederzuschlagen. Welche Farbe der durch das Bleisalz erhaltene Niederschlag auch haben möge, so ist es nicht gut, denselben fortzuwerfen, weil derselbe neben Chlorblei, Bleisulfat und coagulirten organischen Substanzen phosphorige Säure enthalten kann, welche nachzuweisen nützlich ist, da dieselbe entweder als solche in der verdächtigen Substanz enthalten war, oder durch langsame Verbrennung des Phosphors in derselben entstanden ist. (*Journal de pharmacie et de chimie. Februarheft 1869.*). *Sch.*

Volumetrische Bestimmung des Jods im käuflichen Jod.

Die bekannten Methoden von Bunsen und Mohr, den Gehalt des käuflichen Jods an reinem Jod zu bestimmen, geben zwar gute Resultate, sind aber für den Techniker wegen ihrer schwierigen Durchführung nicht recht geeignet.

Bei der Bunsen'schen Methode verändert sich der Titer der normalen schwefligen Säure, welche man nur in sehr verdünntem Zustande anwenden darf, sehr schnell, während bei der Mohr'schen Methode die Erkennung der Endreaction dem Industriellen Schwierigkeiten bereiten dürfte. Ad. Bobierre in Nantes hat nun die intensiv rothe Färbung, welche das Benzin durch freies Jod erleidet, zu einer neuen Bestimmungsmethode des Jods benutzt, indem er nach Mohr's Angabe eine stark alkalische Lösung von arsenigsaurem Natron, welcher etwas Benzin zugesetzt ist, auf eine Lösung von Jod in Jodkalium einwirken lässt.

Wendet man nun Jodlösungen von verschiedenem Gehalt an, so muss man natürlich auch verschiedene Quantitäten der

Jodlösung verbrauchen, bis das Benzin eine rothe Färbung zeigt. Die ganze Operation verlangt sehr wenig Zeit und die Endreaction tritt neben der rothen Färbung des Benzins noch durch die gelbliche Färbung der wässrigen Flüssigkeit deutlich hervor.

Die anzuwendende Jodkaliumlösung muss concentrirt sein und für eine Reihe von Versuchen ausreichen. Zur Herstellung der normalen Lösung des arsenigsauren Natrons bringt man 4,95 Grm. arsenige Säure mit 14,5 Grm. Natriumcarbonat und wenig Wasser zusammen und füllt nach erfolgter Lösung bis zum Liter auf. Diese Lösung entspricht einer Lösung von 12,688 Jod im Liter. Bei der Ausführung der Jodbestimmung verfährt man folgendermaassen. In eine kleine Flasche mit eingeriebenem Glasstöpsel bringt man zuerst 10 CC. von der Lösung des arsenigsauren Natrons, denen man 5 CC. einer Lösung von Natriumbicarbonat hinzufügt und schliesslich mit 4 CC. farblosem Benzin versetzt. Ferner wiegt man eine bestimmte Menge von dem zu prüfenden Jod ab, löst dasselbe in einer für alle Versuche gleichen Menge der concentrirten Jodkaliumlösung auf, bringt diese Lösung in ein 100 CC. Glas, füllt auf bis zur Marke und giesst den Inhalt in eine Bürette. Lässt man nun die Jodlösung tropfenweise in die alkalische Lösung des arsenigsauren Natrons fallen, so bemerkt man, sobald die geringste Spur freien Jodes nach Ueberführung der AsO^3 in AsO^5 vorhanden ist, dass erstens sich das Benzin roth färbt und dass zweitens die Anfangs vollkommen farblose wässrige Flüssigkeit eine deutliche gelbliche Färbung zeigt. Diese Methode der Jodbestimmung giebt in kürzester Zeit gute Resultate. (*Journal de pharmacie et de chimie. Janvier 1869.*). *Sch.*

Darstellung wässriger Jodwasserstoffsäure.

Alex. Naumann hat gefunden, dass HS auf Jod, welches in wasserfreiem CS^2 gelöst ist, bei Ausschluss von HO nicht einwirkt. So verliert eine mit HS gesättigte Lösung von Jod in CS^2 beim Aufbewahren den Geruch nach HS nicht, wohl aber, sobald HO hinzugesetzt wird. Diese Thatsachen sprechen gegen die von Winkler angegebene Methode der Darstellung von HJ, welche darin besteht, dass man in eine Lösung von Jod in CS^2, welche mit HO überschichtet ist, HS leitet. Bei der Methode von Winkler

geht die Umsetzung fast nur an der Grenzfläche zwischen CS^2 und HO vor sich.

Alex. Naumann macht nun den Vorschlag, von dem CS^2 abzusehen und zuerst im kleinen Maassstabe zu arbeiten, bis durch grössere Lösungsfähigkeit der entstandenen wässrigen Jodwasserstoffsäure für Jod die Reaction lebhafter wird. Man kühlt ab und fügt, in dem Maasse als die Umsetzung bei Annäherung an die nicht überschreitbare Grenze sich verlangsamt, ausser Jod nach und nach Wasser hinzu. Selbst ein starker Strom von HS wird auf diese Weise vollständig verschluckt und es wird eine Säure von nahe 1,56 sp. Gew. erhalten, von welcher nur ein kleiner Bruchtheil unter 127° überdestillirt. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Mitte Mai 1869.*). *Sch.*

Um verdünnte Jodwasserstoffsäure darzustellen,

löst man $209^3/_4$ Gran Jodkalium in drei Drachmen Wasser, andrerseits $190^1/_4$ Gran Weinsteinsäure in ebensoviel Wasser, mischt die Lösungen und stellt sie nöthigenfalls in Eiswasser, filtrirt und verdünnt das Filtrat bis zu 2 Unzen. Diese Säure setzt keinen Weinstein mehr ab. Um sie vor Zersetzung durch die Luft zu schützen, setzt man ein Minimum unterschwefligsaures Natron zu, 5 Tropfen einer Lösung von 60 Gran des Salzes in einer Unze Wasser sind ausreichend, zwei Unzen einer stark gefärbten Säure wieder herzustellen. (*American Journ. of Pharmacy. Jan. 1869. Third. ser. Vol. XVII. Nr. I. P. 41.*). *Wp.*

Als Reagens auf Kali

wendet Plun-Reth saures weinsaures Natron an, welches bei Bedarf bereitet wird, indem man etwas Weinsäure in dest. Wasser löst, die Lösung in 2 gleiche Theile theilt, den einen Theil in der Wärme mit kohlens. Natron genau neutralisirt, die andere Hälfte der Weinsäurelösung zufügt und gut durchschüttelt, nöthigenfalls auch filtrirt. Die auf Kali zu prüfende Flüssigkeit muss schwach sauer sein. (*Moniteur scientifique*). *R.*

II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

Handelsnamen der flüchtigeren Destillationsproducte des Petroleum.

Rhigolene ist der flüchtigste Bestandtheil des Petroleum und wird in Amerika als Anaestheticum benutzt. Eine Probe dess. gerieth bei 30° C. in lebhaftes Sieden.

Petroleumäther, welcher neben den flüchtigsten auch eine geringe Menge minder flüchtiger, bei 90° C. übergehender Kohlenwasserstoffe enthält, wird als Einreibemittel bei rheumatischen und gichtischen Schmerzen verwendet.

Petroleumbenzin heissen die zwischen 80 und 120° C. destillirenden Petroleum-Bestandtheile. Sie lösen reichlich Fette auf und werden wie das eigentliche Benzin als Fleckwasser benutzt. Von Hirzel in Plagwitz werden 2 Sorten Petroleumbenzin in den Handel gebracht, die zwischen 80° und 120° C. sieden. Ein von E. de Häen u. Comp. (chem. Fabrik in List vor Hannover) in den Handel gebrachtes Petroleumbenzin zeichnet sich dadurch aus, dass es nur einen sehr schwachen, nicht unangenehmen Geruch besitzt; es siedet schon zwischen 60° und 80° Cels.

Ligroïn ist ein Gemenge derj. Kohlenwasserstoffe, welche die verschiedenen Sorten der im Handel vorkommenden Petroleumbenzine bilden und dann durch Rectification in letztere zerlegt werden.

Gasolene oder Kerosolene sind Sorten des flüchtigsten Petroleumbenzins, welche mit besonderer Sorgfalt von den schwerer flüchtigen Antheilen befreit wurden.

Künstliches Terpenthinöl enthält meist diejenigen Kohlenwasserstoffe, welche zwischen 120° und 150° destilliren. Es ist zu schwer flüchtig, um als Fleckwasser zu dienen, aber zu leicht flüchtig für Benutzung als Leuchtöl.

Man braucht es zum Verdünnen des Leinölfirnisses, auch zum Reinigen der Buchdruckerlettern. Da es indessen Harze wie Copal, Dammar etc. nicht auflöst, so wird seine Anwendung als Surrogat des Terpenthinöls eine beschränkte bleiben. (*Dingler's polyt. Journ.; daraus in Hagers pharm. Centralhalle. 4. Febr. 1869.*). *H. L.*

Constitution des rheinischen Buchenholztheerkreosots.

Nach den bisher veröffentlichten Arbeiten bestand das Buchenholztheerkreosot aus Guajacol und Kreosol. S. Marasse hat zuerst darauf hingewiesen, dass in dem zwischen 200° und 203° siedenden Theile des rheinischen Buchenholztheerkreosots Kresylalkohol enthalten ist. Das rheinische Buchenholztheerkreosot kann man durch wiederholte fractionirte Destillation in drei bei constanten Temperaturen siedende Theile zerlegen, deren erster bei 184° übergeht, während der zweite bei 200°—203°, der dritte bei 217°—220° siedet.

Der bei 184° siedende Theil erstarrt beim Erkalten zu langen Nadeln und ist Phenylalkohohol.

Der bei 200°—203° siedende Theil ist ein Gemenge von Guajacol (Siedepunkt 200°) und Kresylalkohol (Siedepunkt 203°). Der dritte bei 217°—220° siedende Theil mit Jodwasserstoff im zugeschmolzenen Rohr auf 150° erhitzt gab Jodmethyl, Homobrenzkatechin und Phlorylalkohol. Letzterer wurde durch fractionirte Destillation aus dem Gemenge abgeschieden. Es siedet bei 220° und hat die Zusammensetzung $C^8H^{10}O$. Beim Behandeln von Buchenholztheerkreosot mit Salzsäure und chlorsaurem Kali erhielt v. Gorup-Besanez Homologe des Chloranils und erklärte die Entstehung des gechlorten Chinons aus dem Guajacol durch folgende Gleichung:

$$C^7H^8O^2 + 10Cl = C^7H^2Cl^4O^2 + 6HCl.$$

Guajacol — Tetrachlorguajacon,

während S. Marasse aus reinem Guajacol keine Spur von Chinon erhielt, sondern gechlortes Chinon mit 7 Atomen C, welches v. Gorup-Besanez beim Behandeln des Buchenholztheerkreosots vom Siedepunkte 200°—203°C. mit denselben Reagentien erhielt. Das Chinon entstcht also aus dem Kresylalkohol, welcher denselben Siedepunkt hat wie das Guajacol und bis jetzt desshalb übersehen worden ist.

Das rheinische Buchenholztheerkreosot besteht also nach den Untersuchungen Marasse's aus folgenden zwei Reihen:

Phenolreihe:	Guajacolreihe:
$C^6H^5(OH)$ (Siedep. 184°)	
Phenylalkohol:	
$C^6H^4\{^{OH}_{CH^3}$ (Siedep. 203°)	$C^6H^4\{^{OH}_{OCH^3}$ (Siedep. 200°).
Kresylalkohol:	Guajacol:
$C^6H^3\{^{OH}_{CH^3}_{CH^3}$ (Siedep. 220°)	$C^6H^3\{^{OH}_{CH^3}_{OCH^3}$ (Siedep. 217°).
Phlorylalkohol.	Kreosot.

(*Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1869. Nr. 4.*).

Sch.

Anwendung des Thymols.

Da der widrige Geruch des Kreosots und der Carbolsäure der chirurgischen Anwendung derselben oft hinderlich ist, so empfiehlt Bouilhon statt dessen den sauerstoffhaltigen Theil des Thymianöls, das Thymol $= C^{20}H^{14}O^2$, ein Homologon der Phenyl- und Kresyl-Säure. Man erhält dasselbe durch Behandlung des Thymianöls mit einer Lösung von Aetz-Kali oder Aetz-Natron, welche den nicht sauerstoffhaltigen Bestandtheil desselben zurücklässt. Die Lösung wird mit einer Säure zersetzt, das ausgeschiedene Thymol gewaschen, getrocknet und rectificirt. Das Product krystallisirt selbst bei starkem Abkühlen nicht, während sich aus dem Thymianöl in der Kälte das Thymol in Krystallen abscheidet. Es scheinen demnach zwei isomere Modificationen desselben zu existiren. Der Geruch dieses Körpers ist angenehm, die antiseptische Wirkung desselben durch Versuche dargethan. Sollte sich ein grösserer Bedarf dafür zeigen, so könnte man dazu auch das ätherische Oel von Ptychotis Adjowän anwenden, welches nach Stenhouse gleichfalls Thymol enthält. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Jan. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VII. P. 399.*).

Wp.

Ueber das Perubalsamöl.

Das zuerst von Stoltze dargestellte Perubalsamöl, welches derselbe durch Schütteln des Perubalsams mit Kalilauge erhielt, ist später von Frémy, Plantamour, Deville und von Scharling untersucht worden. Kraut hat nun schon vor längerer Zeit die Untersuchung des Perubalsamöls begonnen und berichtet jetzt über die erhaltenen Resultate, da neuerdings andere Autoren Mittheilungen über denselben Gegenstand gemacht hatten.

Durch fractionirte Destillation unter vermindertem Druck und im Kohlensäurestrom lässt sich das Perubalsamöl in drei Theile spalten:

1) Der erste Antheil geht gegen 200° über und beträgt sehr wenig. Es besteht aus Benzylalkohol.

2) Der zweite Antheil bildet die Hauptmenge. Er geht gegen 300° über und wird durch weingeistiges Kali in Benzylalkohol und Benzoësäure zerlegt. Dieser Antheil ist also Benzoësäure-Benzyläther.

3) Der dritte Antheil des Perubalsamöls geht etwa bei Quecksilbersiedehitze über und zerfällt mit weingeistigem Kali im Benzylalkohol und Zimmtsäure. Es ist also Zimmtsäure-Benzyläther.

Die freie Säure, welche der Perubalsam enthält, ist Zimmtsäure und sehr wenig Benzoësäure. Kraut glaubt neben dem Benzylalkohol noch Oxybenzylalkohol in dem rohen nicht der Destillation unterworfenen Perubalsamöl gefunden zu haben. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft Mitte Mai 1869.*). *Sch.*

Die Darstellung des Anemonins

nach Dobraschinsky gründet sich auf die Löslichkeit desselben in Chloroform. Man schüttelt das wässrige Destillat der Anemone pratensis mit $^1/_{10}$ Volumen Chloroform, lässt einige Stunden in Berührung, trennt das Chloroform und destillirt es aus dem Wasserbade. Zu dem Rückstande fügt man starken Weingeist, erwärmt und lässt erkalten. Das Anemonin scheidet sich in schönen Krystallen ab. (*Journ. d'Anvers. — Journ. de pharm. et d. chim.*). *R.*

III. Botanik und Pharmacognosie.

Essbare Pilze.

In Mailand, wo der Marktverkauf der Pilze unter polizeilicher Aufsicht steht, dürfen nur folgende verkauft werden:

Namen.		
Milanesisch:	Italienisch:	Botanisch:
Funsg ferré.	Fungo porcino.	Boletus edulis.
Funsg cocch.	Uovolo.	Agaricus caesareus.
Spongignoeura	Spugnuola.	Phallus esculentus. (Morchella esculenta).
Trifola.	Tartufo.	Lycoperdon Tuber. (Tuber spec.).

Der gemeine Champignon ist nicht erwähnt. (*Journ. of the Society of arts. 1868. Juni. p. 528. Botanische Zeitung. 25. Juni 1869. Nr. 26. S. 430.*). *H. L.*

Ueber die Zeit der Blüthe und der Fruchtreife bei den Antipoden (im Garten von Tasmania).

Das Journal of Botany giebt hierüber folgende Notizen: 10. Januar: Melia Azederach fing an zu blühen, Veronica angustifolia in voller Blüthe; 18. Januar: Grevillea robusta ebenso; 25. Januar: Catalpa syringaefolia desgl.; 10. März: Colchicum autumnale volle Blüthe; 3. April: Chrysanthemum indicum fing an zu blühen; 17. Mai: Coronilla glauca und 30. Mai: Photinia serrulata fingen an zu blühen; 31. Mai: Spiraea prunifolia ebenso.

Zeit der Reife:

15. Decbr.: die ersten rothen; 20. Decbr.: die ersten schwarzen Johannisbeeren; 31. Decbr.: Birne doyenne d'été

beginnt zu reifen; 11. Januar: die erste reife Aprikose; 30. Januar: die schwarzen Maulbeeren fangen an; 1. Febr.: die Pfirsiche ebenso; 8. Febr.: Kerry-Pipin-Apfel; 11. Febr.: Windsor-Birne fängt an; 16. Febr.: Birne Bon Chrétien ebenso; 26. Febr.: die grünen Pflaumen ebenso; 12. März: Coe's Goldendrop-Pflaumen ebenso; 9. April: Coe's späte, rothe Pflaumen ebenso; 10. Mai: die ersten Weichseln.

Abfall der reifen Samen:

26. Febr.: Epheu; 30. April: Carpinus Betulus.

Abfall der Blätter:

9. März: Hainbuche (die Spitzen fangen an, sich zu gelben); 15. März: Ulmen ebenso; 16. März: Rosskastanie (Blätter werden braun); 20. März: Eiche (Blätter fangen an abzufallen); 4. April: Epheu ebenso; 18. April: Gebirgsesche ebenso; 24. April: Maulbeerbäume ebenso; 25. Mai: Ailanthus glandulosus ebenso. (*Flora, Regensburg 8. Decbr. 1868. Nr. 33. S. 526.*). *H. L.*

Ricinus communis in Californien.

Ricinus gedeiht in allen Theilen Californiens, mit Ausnahme der höhergelegenen Districte sehr üppig, perennirt, erreicht eine Höhe von 12—15 Fuss und hat der Stamm hier 6 Zoll Durchmesser. Derselbe giebt reichlichen Ertrag, erfordert weder Anbau noch Aufmerksamkeit, wächst vielmehr an den Stellen wild, wo der Same sich zufällig ausgesät hat. Die Nachfrage nach Ricinusöl ist zwar an der Pacific-Küste eine bedeutende, doch hat dieselbe bis hieher befriedigt werden können. Die Eigenthümer der Oelmühle in San Francisko beabsichtigen die Ricinuscultur noch weiter auszudehnen und wird dies Vornehmen von gutem Erfolg sein. Der Same ist gross und die Ernte desselben fällt in die drei Monate nach der Getreideernte; schwierig ist nur, die Pflanze da zu vertilgen, wo der Boden für andere Producte gebraucht werden soll. Im Jahre 1866 waren 20 Acres mit Ricinus bestellt und wird Californien in der nächsten Zeit den ganzen Bedarf der Pacific-Küste an Ricinusöl decken können. (*Agricultural Report. Washington*).

Hbg.

Indigocultur in Bengalen.

Die soeben erschienenen Schilderungen aus Indien von H. Schlagintweit enthalten hierüber folgende Nachrichten:

Die Cultur des Indigo umfasst noch ausser Bengalen einen grossen Theil von Hindostan mit Einschluss von Audh; im Brahmaputrathale, in Assam, sind die Alluvionen des Flusses nicht ganz so fruchtbar und es scheint dies auch auf die Qualität des Indigo von erkennbarem Einfluss zu sein. Indigofera ist eine Leguminose mit rosafarben-grünlichen Blüthen, 2 bis 3 Fuss hoch; die Species I. tinctoria ist die bekannteste und beste.

Schon den Alten war der blaue Farbstoff als „Indicum" bekannt; die erste Cultur und das Heimathland dürfte in Cochinchina, vielleicht auch in den südlichsten Theilen von China zu suchen sein.

Die Anlage der Indigofelder erfordert tiefes Pflügen des Bodens und ist nicht mühelos; überdies ist auch die Menge des Ertrages in den verschiedenen Jahren sehr ungleich, da so häufig kleine Veränderungen in dem Eintritte der Regenzeit hinreichen, zerstörend auf den Farbstoff einzuwirken. Die Pflanze wird nämlich im Juli, in der Höhe der Regenzeit, während sie blüht, geschnitten und gesammelt, und die Wurzeln, welche in trockenem Boden perennirend sind, werden gerade in den feuchten, aber besten Indigolagen durch die klimatischen Verhältnisse zerstört, obwohl man dieselben auch hier im Boden lässt. Für die Samenzucht wählt man etwas geschützte und trockenere Lagen, als die eigentlichen Felder es sind.

Auf dem Wege nach Darjeling sah Schlagintweit noch Anfangs April, bei Malda und Dainajpur, die letzten Saaten streuen, an 12 Pfund Samen auf 1 Acre Land. Um den Wurzeln die nöthige Entwickelung zu erleichtern, ward der Boden bereits 4 bis 5 Monate vor der Saat kräftig gelockert.

Zum Ausziehen des Farbstoffes wird die Pflanze in Kübel mit kaltem Wasser gelegt, aber die ohnehin sehr hohe Temperatur des Wassers in diesen Breitengraden, 28 bis 29° Cels., hat dabei ebenfalls einen nicht unbedeutenden Antheil. In der ersten Wasserschicht bleibt die Indigopflanze liegen, bis sie macerirt ist, dann lässt man den trüben Färbestoff, der auch viele Rinden- und Baststückchen, nebst zerkleinerten Blatt- und Blüthentheilen enthält, in ein zweites Becken ablaufen und hier beginnt nun ein

eigenthümliches Peitschen der Oberfläche mit Ruthen, welches den an gröberen Theilen adhärirenden Färbestoff möglichst trennen (und wohl hauptsächlich zur Vermehrung der Berührung mit der Luft dienen) soll. Der Farbstoff senkt sich nun auch vollständig zu Boden, wird dann in ein 3. Gefäss abgelassen, wo er sich nach kurzer Zeit sehr gleichmässig als dicke Schicht ablagert, worauf er in Filtern aus Zeug gesammelt und in flachen Holzformen an der Luft in Schatten getrocknet wird. (*Westermann's illustr. deutsche Monatshefte, Dec. 1868. S. 340.*). *H. L.*

Eine schlaue Verfälschung des Safrans

theilt Jules Caroz, Apotheker zu Paris, mit.

Nachdem Carthamus- und Calendulablumen, Granatäpfel und Muskelfasern etc. als unbrauchbare Verfälschungsmittel des Safrans über Bord geworfen worden sind, ist gelegentlich der letzten Pariser Industrieausstellung eine Falsification, welche alle früher dagewesenen, sofern sie nur mit dem Mikroskop nachweislich ist, übertrifft, zum Vorschein gekommen. Das hierbei in den Handel gebrachte Kunstproduct war in folgender, wohlüberlegter und geschickter Weise dargestellt worden. Samen von Carex pulicaris oder capillaris war auf ein Terrain ad hoc, d. h. ein so eingerichtetes Stück Land, dass stets 1—2 Centimeter Wasser darüber standen, ausgesät worden. Sowie die jungen Keime sich entwickelten und Centimeterhöhe erreicht hatten, war das Wasser von dem dicht mit Grassprösslingen besetzten Rasenstücke abgelassen worden. Die fast farblosen, sorgfältig ausgezupften und getrockneten Pflänzchen gleichen nach dem sie mit Crocustinctur (14 : 100) gefärbt worden sind, den Narben des Croc. sativus so täuschend, dass nur das Mikroskop den Betrug ausweist. Mit Hilfe desselben erblickt man erst den sehr feinen Stengel, an dessen oberem Ende die beiden Cotyledonen aufsitzen — die Loupe reicht hierzu nicht aus. Ein grosser Theil der Pariser Apotheker, welche nach der Untersuchung mit letzterer die weiblichen Blüthentheile des Safrans vor sich zu haben meinten und durch den niedrigen Preis angelockt wurden, liessen sich von dem betrügerischen Handlungsreisenden aus Tyrol (!) hinters Licht führen. — Dieser immerhin gut imitirte Safran sieht matt glänzend, oder wie bestäubt aus, theilt der Hand ein härtliches Gefühl mit, und ist nicht so biegsam, wie der ächte. Seine Farbe ist mehr braun, gleichmässig und weniger ins Purpurrothe spielend; gelbe

Beimischungen von Staubfädenresten fehlen. Endlich ist der falsche Crocus, um schwerer zu wiegen und behufs besserer Haltbarkeit mit fettem Oel imprägnirt; auf Papier gelegt, hinterlässt derselbe daher einen Fettfleck. (*Briefl. Mittheilung an A. Chevallier; Journal de Chimie méd. 1868. Avril p. 202.*).

K.

Flechten-Flora von Spitzbergen.

Während die Flora der Phanerogamen auf der Inselgruppe Spitzbergen sowohl an Arten, als auch an Individuen eine grosse Armuth zeigt, ist im Gegentheil die der Cryptogamen in einigen Classen sehr reich. Dr. Th. M. Fries hat in seiner Abhandlung „Lichenes Spitzbergenses“ (1867) über zweihundert Arten Flechten, welche die Theilnehmer an den schwedischen wissenschaftl. Expeditionen in den Jahren 1858, 1861 und 1864 aus allen Gegenden Spitzbergens heimgebracht hatten, mit genauer Angabe der Fundorte beschrieben, so dass die auf jenem fernen Eilande vorkommenden Flechtenarten jetzt so gut bekannt sind, als die irgend eines anderen Landes.

Ein gedrängtes Verzeichniss der sämmtlichen von den schwedischen Expeditionen in Spitzbergen gefundenen Flechtenarten findet man in Petermann's geograph. Mittheilungen 1868. S. 62. (*Flora; Regensburg, 8. Dec. 1868. Nr. 33. S. 525.*). *H. L.*

Thapsia garganica.

Nach der Mittheilung von Desnoix beruht die reizende Eigenschaft der afrikanischen Thapsia garganica (Umbelliferae) in der Wurzel, die man von ihrem häutigen Ueberzuge befreit und mit Weingeist von 60° behandelt. Der Auszug enthält, ausser dem wirksamen Harze, Tannin, Stärke und Zucker in grosser Menge, den man dem Harze entziehen muss, indem man dem alkoholischen Auszuge viel Wasser zusetzt, wodurch das Harz fast rein gefällt wird. Die so erhaltene Harzmenge beträgt etwa die Hälfte vom Gewicht des alkoholischen Extracts. Der wässrige Theil bläut sich durch Jod, dann entfärbt er sich und bläut sich von neuem bei weiterm Jodzusatze, bis endlich bei Jodüberschuss die blaue Farbe bleibt. Desnoix erklärt dies durch die Wirkung des Tannins auf das Jod. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

IV. Zoologie und Zoochemie.

Ueber gerichtliche Milchuntersuchungen.

Bonjean kommt durch seine, der franz. Akademie vorgelegten Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1) Das Galactometer oder Instrumente ähnlicher Art reichen nicht aus, eine Verfälschung der Milch durch Wasserzusatz nachzuweisen;

2) Das genannte Instrument kann vielmehr zu den gröbsten Irrthümern Anlass geben und in ganz unverfälschter Milch einen Wassergehalt vermuthen lassen, welcher in Wirklichkeit nicht existirt, während mit Wasser versetzte Milch bei der Galactometerprobe untadelhaft erscheinen kann.

3) Namentlich wird gerade frischgemolkene, warme oder unabgerahmte — also die beste Milch, weil sie geringeres spec. Gewicht hat, wenn nur die Prüfung mittelst des Galactometers vorgenommen wird, sich weniger gut, als mittelmässige, aber mit etwas Wasser versetzte erweisen;

4) Die Galactometerprobe ist folglich nicht ausreichend und sollte für forensische Zwecke, wie diess bereits Bouchardat forderte, nur eine vollständige Analyse der verdächtigen Milch Giltigkeit haben.

Mit Recht hebt Verf. schliesslich die hohe hygienische Bedeutung einer strengen, obrigkeitlichen Beaufsichtigung aller in den Handel gebrachten Milch hervor. (*Gaz. méd. de Paris 1868. Nr. 14. p. 191.*). *K.*

Ueber das Vorkommen von Amylon im Eigelb.

In der Sitzung der Acad. d. Sciences vom 31. Dec. 1866 hatte C. Dareste die Entdeckung angekündigt, dass im Eigelb mikroskopische Körnchen vorhanden seien, welche sich unter der Einwirkung von Jod blau färben und deren Form

und Structur sehr genau diejenige der Stärkekörner wiederholen. Diese erste Mittheilung vervollständigt derselbe jetzt durch neue Analogien zwischen diesen Amylonkörnchen des Eigelbs und denen der Pflanzen. Um diese Körnchen zu studiren, mussten sie von den begleitenden Substanzen des Eigelbs befreit werden. Dies erreichte Dareste auf folgende Weise:

Er wusch die Eigelbe mit Aether, um ihnen das gelbe Oel zu entziehen; diese Operation muss sehr rasch ausgeführt werden, um eine Coagulation der im Wasser löslichen Albuminsubstanzen zu verhüten.

Das im Aether Unlösliche wurde nun mit kaltem Wasser gewaschen, um alle in Wasser löslichen Eiweissstoffe hinwegzunehmen, sammt dem vorhandenen Zucker. Zuletzt behandelte er den Rückstand mit Essigsäure. Dieser Theil der Operation dauerte über drei Monate. Während dieser Zeit bildete sich ein Niederschlag von ausserordentlich zarten Theilchen, welche einem grossen Theil nach aus der amyloïden Substanz bestanden. Das mikroskopische Studium dieses Niederschlags gestattete ihm, an den grössten dieser Körnchen die von Biot beschriebenen optischen Charactere zu constatiren, welche dieselben im polarisirten Lichte zeigen.

Diese Körnchen schwellen beträchtlich auf und bersten zuletzt, sobald man sie der Einwirkung der conc. Schwefelsäure, sowie des Aetzkalis und Aetznatrons aussetzt. Nichts dem Aehnlichen zeigt sich, wenn Essigsäure oder Aetzammoniak mit ihnen zusammengebracht wird. Alle diese Reactionen sind seit langer Zeit von Payen als characteristisch für das Stärkemehl angegeben worden. Dieses animalische Amylon stellt sich jedoch nicht immer in Form von Körnchen dar, sondern oft in der Form von gekrümmten Plättchen, welche durch Zerreissung hohler Bläschen entstanden zu sein scheinen. Trécul u. a. Botaniker haben auch bei gewissen vegetabilischen Amylonarten solche Formen beobachtet.

Es blieb noch die entscheidende Operation, die Verwandlung in Zucker, übrig. Da Dareste nur über sehr kleine Mengen von Substanz verfügen konnte, er sich jedoch vor jedem Irrthum sicherstellen wollte, so bat er seinen Freund und Collegen H. Ch. Violette, dessen Arbeiten über die quant. Bestimmung des Zuckers ihm eine grosse Autorität in diesen Fragen ertheilen, jene Verwandlung vornehmen zu wollen. Violette verfuhr folgendermaassen:

Der Absatz, vorher gewaschen, um demselben jede Spur von noch etwa anhängendem Zucker zu entziehen, wurde durch 20 Minuten langes Kochen mit destillirtem Wasser in Kleister verwandelt. Nun blieb die Flüssigkeit zum Absetzenlassen der ungelösten Substanzen einige Zeit ruhig stehen; man vermied auf solche Weise jede Anwendung von Papier, welches seinerseits hätte zuckerbildende Substanz liefern können. Die überstehende Flüssigkeit wurde 5 bis 6 Stunden lang mit einem sauern Wasser gekocht, welches 1 Proc. Schwefelsäure enthielt. Die Schwefelsäure wurde alsdann mit kohlens. Baryt gesättigt, die Flüssigkeit filtrirt und im Wasserbade abgedampft. Der Abdampfrückstand wurde in Weingeist wieder aufgenommen, die Lösung zur Trockene verdunstet und der Rückstand in destillirtem Wasser gelöst. Die so erhaltene Flüssigkeit reducirte deutlich die Fehling'sche Kupferlösung*) indem sie mit derselben einen Absatz rother Körner an den Wänden der Schale lieferte.

Nach Dareste existirt also im Eigelb ein dem vegetabilischen Amylon vergleichbares animalisches Amylon. Diese Thatsache ist eine weitere Analogie zwischen den thierischen Eiern und den Samen der Pflanzen.

Dareste wird in einer späteren Abhandlung zeigen, wie das Amylon sich in gewissen Theilen des Eigelbs bildet und die Art der Vertheilung verschiedener Substanzen, welche dasselbe zusammensetzen in den zweierlei Arten von Kügelchen, woraus das Eigelb gemengt ist. (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. octobre 1868. tom. 8. p. 261 — 263.*). *H. L.*

Ueber flüssiges und trocknes Pepsin.

Besson hat durch Versuche erkannt, dass Pepsin, im flüssigen Zustande aufbewahrt, alle seine Eigenschaften behält,

*) Wenn auch die Fehling'sche (Weinsäure-haltige) Kupferlösung zu quantitativen Bestimmungen tauglich sein mag, so ist sie doch zu feinen qualitativen Proben durchaus verwerflich, da unter Umständen eben die Weinsäure allein, ohne dass Zucker zugegen ist, schon eine Reduction des Kupferoxyds zu rothem Kupferoxydul bewirkt und zu Täuschungen veranlassen kann. Zu qualitativen Zuckerproben bediene ich mich desshalb immer nur der Trommer'schen Probe: die auf Zucker zu prüfende Lösung wird mit etwas Kupfervitriollösung versetzt, dann mit so viel Natronlauge, dass die Flüssigkeit alkalisch, tiefblau und klar geworden ist. Beim Kochen entsteht dann die Bildung von Kupferoxydul. *H. L.*

diese aber durch Austrocknen verliert. Besson entnahm aus dem Magen eines Hundes 200 Grm. Magensaft, der in zwei Theile getheilt wurde. In 100 Grm. wurden 10 Grm. klein geschnittenes Fleisch gelegt und auf 35°C. erwärmt. In weniger als 5 Stunden war eine vollständige Digestion eingetreten d. h. das Fleisch war in einen durchaus homogenen Brei verwandelt mit dem charakteristischen Geruche.

Die andern 100 Grm. wurden mit aller Vorsicht getrocknet, mit Stärke verrieben, in 100 Grm. destillirten Wassers vertheilt und wie vorhin mit 10 Grm. Fleisch in Contact gebracht. Es trat keine Digestion ein, sondern nach einiger Zeit Fäulniss.

Man muss demnach Pepsin im flüssigen Zustande aufbewahren und anwenden. Besson suchte die im Mittel in dem Labmagen eines Kalbes enthaltene Menge des Pepsins zu bestimmen und fand in jedem Magen andere Mengen je nach Entwickelung des Organs, Alter des Thieres und Gesundheitszustand. Die Mittelzahl aus 50 bis 100 Magen war 0,45 Grm. Pepsin im Kälbermagen d. h. etwa 8 Grm. von Corvisart's Amylum-Pepsin. Aus seinen weitern Versuchen zieht Besson den Schluss, dass Syrup. cort. aurant. das beste Vehikel für Pepsin sei und giebt folgende Vorschrift für dieses Medicament: Das Pepsin aus 50 Kälbermagen dampft man vorsichtig bis auf 2,300 Grm. Flüssigkeit ein und fügt hinzu 11 Grm. Milchsäure, 100 Grm. Tinct. cort. aurant., 110 Grm. alkoholisches Curaçaoextract, filtrirt und löst kalt in dem Filtrat 450 Grm. Zucker.

30 Grm. dieses Syrups enthalten 0,15 Grm. säuerliches Pepsin. Das Präparat kann lange Zeit ohne Zersetzung aufbewahrt werden. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Ueber Beschwerung der Seide.

F. Goppelsröder untersuchte Seide, welche er von einer Bandfabrik in Basel erhielt und die durch Meerwasser havarirt und nachher ausgewaschen sein sollte.

An kaltes Wasser gab dieselbe an organischen Stoffen einen eiweissartigen und einen leimartigen ab. Ausserdem wurde gefunden: viel kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, Eisenoxyd, Thonerde, Chorcalcium, Chlormagnesium,

Chlornatrium. In der Asche: Schwefelsäure, Chlor, Kalk, Magnesia, Natron, Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure, Kohlensäure. Offenbar rührten diese Stoffe nicht allein aus dem Meerwasser her.

Gewöhnliche Japanseide verliert beim sogenannten Abkochen oder Absieden in Seifelösung ungefähr 20 pC., diese verlor jedoch nur 10 pC.

Beschwerungen der Seide mit Palmöl oder Palmseife oder Bleizucker kommen nicht selten vor. Sie wird dadurch mit der Zeit oft angegriffen, verliert den Glanz und die Glätte, und nimmt die Farbstoffe dann auch ungleich auf. Letzterer Nachtheil zeigte sich deutlich beim Färben der untersuchten Seide mit Anilingrün. (*Journ. f. pr. Ch. 1868. III. Bd. S. 117—120.*). *B. E.*

Nur ausgewachsene Canthariden sind blasenziehend.

Nach J. Nentwich besitzen ganz junge Canthariden keine blasenziehende Kraft; auch Thiere mittler Grösse zeigten sich ohne Wirkung. Nur vollkommen ausgewachsene Thiere zogen Blasen. Das Cantharidin scheint sich erst nach vollzogenem Begattungsacte auszubilden. Es wird desshalb bei dem Ankaufe dieser Käfer ganz besonders auf ihre Grösse zu achten sein. (*Zeitschr. d. allgem. österreich. Apoth.-Ver. Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 598.*). *H. L.*

Das Alter der Pferde zu erkennen.

Nach dem 8. Jahre des Pferdes wird am oberen Rande des unteren Augenlides eine Falte oder Runzel sichtbar. Es soll sich dort mit jedem weiteren Jahre eine neue Falte bilden. Da bekanntl. vom 8. Jahre an die Bestimmung des Alters der Pferde schwierig wird und die Zeichen, welche sonst als Anhaltepunkt gelten, oft betrügerisch verändert werden, so verdient diese Angabe die besondere Beachtung der Pferdekenner, indem dadurch, wenn sie sich bestätigen sollte, mancher Täuschung vorgebeugt würde. (*Montfort's Kosmos.*). *R.*

V. Medicin und Pharmacie.

Ueber die Darstellung der officinellen Tincturen

äussert sich Filhol folgendermaassen. Alle Schriftsteller über die Darstellung der Tincturen richten ihre ganze Aufmerksamkeit darauf, wie die der Extraction durch Alkohol, Aether ausgesetzten Substanzen am Gründlichsten erschöpft werden. Man befolgt hierbei zwei Methoden: die ältere ist, dass man die zweckmässig zerkleinerten Substanzen eine bestimmte Zeit in der bestimmten Flüssigkeit macerirt, filtrirt und den Rückstand auspresst, um möglichst viel Tinctur zu erhalten. Bei der zweiten, der Deplacirungsmethode, wird die Substanz mit dem Lösungsmittel methodisch ausgelaugt und der in dem Rückstande steckende Rest der Tinctur durch Wasser oder Alkohol herausgedrängt.

Die zweite Methode giebt in kürzerer Zeit reichhaltigere Tincturen, die sich jedoch bald trüben und sich weniger gut halten als die durch Maceration dargestellten Präparate. Ferner kann man die Tincturenreste nicht immer zweckmässig durch Wasser verdrängen, so dass auch in ökonomischer Hinsicht der Vorzug auf Seiten der Maceration zu sein scheint.

Der in den durch Deplacirung erhaltenen Tincturen sich ablagernde Bodensatz ist nichts weiter als eine wirkungslose Substanz, die man ohne Nachtheil für die Stärke des Medicamentes entfernen kann. Etwas anderes wäre es, wenn der Bodensatz wirksame Theile enthielte. Man darf doch die Stärke der Tincturen nicht nach ihrer relativen Dichtigkeit bemessen oder nach der Menge ihres Trockenrückstandes, sondern allein nach der Art dieses Rückstandes, denn es kann ja ein geringer Rückstand z. B. mehr Alkaloïde oder sonstige wirksame Stoffe enthalten als ein reichlicher Abdampfrückstand. Hier ist ein Gebiet für wichtige und weit tragende Untersuchungen.

Alkohol conservirt nicht in so hohem Grade, als man allgemein glaubt, und die Tincturen müssen möglichst bald

nach ihrer Darstellung verbraucht werden, indem sich manche vegetabilische Principien gerade in alkoholischer Lösung verändern. Mit einer frischen, schön grünen Blättertinctur z. B. kann man Frémy's Chlorophylltransformationen durch Salzsäure erhalten. Dies ist jedoch nach einigen Monaten nicht mehr der Fall; die wesentlichsten Charactere des Chlorophylls sind also verschwunden. Macerirt man die Blumenblätter von Ranunculus in Alkohol, so erhält man eine goldgelbe Tinctur, die durch ein gleiches Volumen Salzsäure sehr schön grün wird. Beim Filtriren bleibt aus der grünen Tinctur eine gelbe Substanz auf dem Filter, das Filtrat ist rein blau. Nichts von dem Allen geschieht, wenn die Tinctur einige Zeit gestanden hat, sie bleibt bei Zusatz von Salzsäure gelb. Das Xanthin der Blüthen hat sich also verändert wie das Chlorophyll der Blätter.

Aus sorgfältig getrockneten und gut aufbewahrten Vegetabilien wird man natürlich auch gute Tincturen darstellen können. Es lassen sich aber die trocknen Pflanzenstoffe besser aufbewahren als die Tincturen, daher geht Filhol's Meinung dahin: Tincturen nur in kleinen Mengen anzufertigen und möglichst schnell zu verbrauchen. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Der Aethersyrup von Fallières.

Der von der Société de pharmacie de Paris vorgeschlagene Aethersyrup enthält etwa 10% Alkohol. Fallières wurde um seine Ansicht befragt, ob der hohe Weingeistgehalt nützlich sei, um die Lösung des Aethers in dem Syrup zu fördern und um das Präparat zu conserviren. Seine Untersuchungen führten zu zwei Schlüssen:

1) Weingeist allein löst Aether in allen Verhältnissen, löst ihn nicht mit Syrup gemischt; der Weingeist ist kein specielles Lösungsmittel, er verdünnt nur den Syrup, was eben so gut durch Wasser geschehen kann.

2) Man kann in der Vorschrift den Weingeist beträchtlich vermindern, indem man beim Zusatz von Weingeist zu leicht veränderlichen Zuckersäften gewisse Grenzen nicht überschreiten darf, wenn dies nicht nothwendig ist.

Fallières schlägt desshalb vor, die Hälfte des Weingeist fortzulassen, dieselbe Menge Aether beizubehalten und giebt folgende Vorschrift:

Zuckersyrup von 35°	475 Grm.
Destillirtes Wasser	158 „
Weingeist von 86°	33 „
Aether von 64°	64 „

33 Grm. von den 158 Grm. Wasser sollen die gestrichenen 33 Grm. Weingeist ersetzen. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Emulsionirung des Copaivabalsams oder Terpenthins durch Zucker und Honig.

Van de Walle, Apoth. in Brüssel, giebt hierzu folgend Vorschrift:

Terpenthin oder Copaivabalsam 50 Gramme,
Weisser Zucker 25 Gramme,
Nicht krystallisirter Honig 25 Gramme,
Destillirtes Wasser 5 Gramme,
Aeth. Pfefferminzöl 0,50 Centigramme,
Anilinroth oder Carminlösung q. s.

Man thut den Copaivabalsam, den Zucker, Honig und das Wasser in eine Schale, bringt diese über gelindes Feuer, wobei man gut umrührt. Nach 10 Minuten nimmt man vom Feuer, färbt mit Anilin oder Carminlösung und aromatisirt nach dem Erkalten. Das Product hat den Geruch des Copaivabalsams beinahe völlig verloren, der Geschmack desselben ist wenig ausgesprochen; seine gallertig zitternde Consistenz und rothe Farbe erinnern an Johannisbeergelee.

Das Wasser spielt bei diesem Präparate eine wichtige Rolle und ist zur Erlangung der gelatinösen Consistenz nothwendig; ist zu wenig Wasser vorhanden, so ist die gallertartige Emulsion wenig beständig und der Copaivabalsam begiebt sich bald wieder an die Oberfläche. In diesem Falle genügt es, dem Producte eine neue Quantität Wasser zuzufügen und das Gemenge ein 2. Mal der Wärme auszusetzen. Anfangs bilden sich in der Schale 2 Schichten, eine obere aus Copaivabalsam, eine untere aus Zucker und Honig. Nach und nach werden die Schichten gleichartiger und man bemerkt unendlich viele Bläschen, die sich in der Masse gleichmässig vertheilen. In diesem Moment emulsionirt sich der Balsam, die Bläschen verschwinden, wenn die Emulsion vollständig ist. (*Soc. d. pharm. d. Bruxelles. Journ. de pharm. et d. chim. 4. Sér. Sept. 1868. tom. 8. p. 212.*). *H. L.*

Die Verfälschungen des Lakrizensaftes.

Der Lakrizensaft, das Brustbonbon der armen Leute, wird mit Weizen-Mehl und Kartoffelstärke unter dem Vorwande, dass es nur mit diesem Zusatze versehen in Stangenform zu bringen sei, häufig verfälscht. Um diese Beimischung zu erkennen, lässt man nach St. Martin sich 20 Grm. Lakrizensaft in 250 Grm. kalten, dest. Wasser auflösen, filtrirt durch ein zuvor tarirtes Filter, trocknet und wägt den Rückstand. Die mikroskopische Untersuchung desselben oder Jodzusatz zu einer heiss bereiteten Lösung im doppelten Volumen Wasser weist die Gegenwart von Amylum nach. Gegenwärtig hält man selbst Stärkemehl für ein zu kostbares Verfälschungsmittel und hat dasselbe vielfach durch fein gepulverte Holzkohle ersetzt; es heisst in solchen Fällen: „der Saft ist bei der Extraction ein wenig angebrannt.“ Der calabresische Lakrizensaft ist der geschätzteste; er ist tiefschwarz, glatt, glänzend auf dem Bruch und spröde und schmeckt süss und etwas herbe zugleich; er kommt mit der Signatur Cassano oder Pignatelli in den Handel, und löst sich in kaltem Wasser fast ohne Rückstand auf. In Bayonne oder Marseille wird er mit der gleichen Menge fremder Zusätze vermischt und diese Verfälschung in den Pariser Droguenhandlungen soweit getrieben, dass sich schliesslich nur noch $^1/_3$ dieses Lakrizensaftes in Wasser löst. Das Publicum muss diese verfälschte Waare als ächte Pignatelli mit 3 Francs pro Kilogramm bezahlen, während 1 Fr. 90 Cent. schon ein hoher Preis ist. Um diesem Unwesen zu steuern, drucken Droguenhändler, welche sich selbst achten und solchen Betrug verabscheuen, z. B. Dorvault, ihren Namen auf jedes Lakrikenstängelchen. Nur solche Reglisse sollte in der Pharmacie benutzt werden; denn die verfälschte lindert den Hustenreiz nicht nur nicht, sondern vermehrt den Kitzel im Halse sogar. (*Journ. de méd. de Bruxelles; Juin 1868. p. 563.*). *K.*

Die Gefahr frischangestrichener Zimmer

für die Bewohner liegt in der Einathmung der Terpenthinöldämpfe. Eine Dame schlief eine Nacht in einem solchen Zimmer; sie wurde vom Schlage gerührt und nur mit Mühe ins Leben zurückgerufen. Man hüte sich also, in mit Oelfarbe frisch angestrichenen Zimmern bei verschlossenen Fenstern und Thüren zu verweilen. (*Courrier de la Côte*). *R.*

C. Literatur und Kritik.

Beiträge zur Kenntniss der chemischen Veränderungen fliessender Gewässer. Von Dr. Theodor Poleck, o. ö. Professor in Breslau. Mit einer Karte. Breslau, Maruschke u. Berendt. 1869. 80 Seiten gr. Octav.

Einladungsschrift zur Habilitationsrede in der kleinen Aula der Universität Breslau am 6. März d. J., 12 Uhr.

Vorliegende Untersuchung wurde von Herrn Dr. Th. Poleck, (dem Nachfolger des würdigen Duflos als Lehrer der Pharmacie in Breslau) in seiner Eigenschaft als chemischer Sachverständiger in einem Process veranlasst, in welchem es sich um die Feststellung der Bestandtheile von Steinkohlen-Grubenwässern und deren Einwirkung auf einen kleinen Fluss (die Birawka in Oberschlesien, welche unweit der Marienhütte bei Orzesche, an der Eisenbahn von Rybnik nach Nikolai entspringt) und auf früher fischreiche Teiche handelte. Dabei ergaben sich einige Thatsachen von allgemeinerem Interesse, welche den Verf. bestimmten, die erhaltenen Resultate zu veröffentlichen, um so mehr, als Analysen von Grubenwässern bis jetzt nur in geringer Zahl vorliegen. Den Analysen sind die unmittelbar durch die Versuche erhaltenen Zahlen beigefügt, weil nur so eine Kritik der Resultate einer chemischen Untersuchung möglich ist.

Die Seiten 1 — 7 enthalten Betrachtungen über den Kreislauf des Wassers, die mechanische u. chemische Arbeit desselben bei der Umgestaltung der festen Erdrinde, zu dessen Studium besonders Bischof's Geologie u. Lersch's Hydrochemie als Hauptwerke citirt werden.

Der Lauf der Birawka und die Lage der von ihr durchflossenen Teiche wird durch eine nach amtlichen Quellen gezeichnete Karte, welche der Verf. der Vermittelung des K. Oberbergraths Runge verdankt, vor Augen geführt. Die geognostischen Verhältnisse wurden der neuen durch Prof. Römer in Breslau herausgegebenen geognost. Karte von Oberschlesien entnommen.

Die chemischen Untersuchungen wurden theils von Dr. Poleck, theils von Dr. Bretschneider, Director d. landwirthsch. Central-Versuchs-Station in Saarau ausgeführt. Der Gang derselben ist auf S. 11 — 13 beschrieben. Folgen die quantitativen Analysen (S. 13 — 44):

I., des Wassers der Birawka vor Aufnahme von Grubenwasser.

II. und III., des Wassers der consolidirten Orzescher Grube, unmittelbar am Mundloch u. vor seinem Einfliessen in die Birawka.

IV., des Wassers der Birawka, unmittelbar vor dem Einflusse der Wasser der Antonglück-, Robert- und Leopoldgrube.

V. u. VI., des Wassers unmittelbar am Mundloch des Stollens der Leopoldgrube u. vor seiner Vereinigung mit dem Wasser der Robertgrube.

VII., des Wassers am Mundloch des Stollens der Robertgrube.

VIII. u. IX., der Antonglückgrube an der Grube u. unmittelbar vor seinem Einfluss in die vereinigten Gewässer d. Leopold- u. Robert-Grube.

X., Wasser der vereinigten Antonglück-, Robert- und Leopoldgrube, unmittelbar vor seinem Einfluss in die Birawka.

XI., Wasser der Birawka unmittelbar vor Einfluss des Wassers der Friedrichsgrube.

XII., Wasser unmittelbar aus dem Ausfluss der Friedrichsgrube.

XIII., Wasser der Friedrichsgrube, unmittelbar vor seinem Einfluss in die Birawka.

XIV., Wasser des Brettmühlenteichs.

XIV., a., Zusammensetzung des rothen Sediments u. des unmittelbar darüber stehenden Wassers.

XVI., Wasser des Schlossteichs.

XVII., Wasser des Kupferhammerteichs.

Die Resultate der Analysen und ihre geologische Bedeutung wird auf S. 45—68 besprochen und beiläufig auf 1863 veröffentlichte Untersuchungen des Herrn Verfassers über die Trinkwasser-Verhältnisse der Stadt Neisse (mit 45 Wasseranalysen verschiedener Localitäten) Bezug genommen. S. 69—71 die Schlussfolgerungen in 12 Sätzen. Zuletzt eine tabellarische Uebersicht der Analysen.

Die Schlussfolgerungen lauten:

1) Die Grubenwässer des untersuchten Oberschlesischen Kohlenreviers enthalten beim Austritt aus dem Stollen in ihren Bestandtheilen die Endprodukte der gegenseitigen Einwirkung der in die Grube von obenher eindringenden, an Sauerstoff reichen Meteorwasser auf die Steinkohlenschichten; es sind in diesem Falle die Zersetzungs- u. Auslaugungs-Produkte der Schieferthone, welche das Hangende u. Liegende der Kohlenflötze bilden u. des ihnen analog zusammengesetzten Detritus, welcher gemengt mit organ. Resten die Schieferkohlen formt und die Steinkohle selbst durchdringt, als deren Asche er beim Verbrennen zurückbleibt.

2) Der Ausgangspunkt aller dieser Processe ist die Oxydation der Eisenkiese. Sie liefern die Schwefelsäure für den Gyps und die schwefelsauren Salze der MgO, Al^2O^3, des MnO, FeO, Fe^2O^3 und NiO, sowie indirect die Kohlensäure zur Bildung u. Lösung der jenen entsprechenden kohlensauren Salze.

3) Es unterliegt keinem Zweifel, dass die in dem oberirdischen Laufe d. Grubenwässer direct beobachteten chemischen Veränderungen schon im unterirdischen Wasserlaufe Platz greifen und zu denselben Producten führen. Die Zusammensetzung der Sedimente des ober- u. unterirdischen Wasserlaufs wird im Allgemeinen zusammenfallen und die saure oder neutrale Beschaffenheit des aus der Grube tretenden Wassers wird von der Menge der in den kohlenführenden Schichten vorhandenen Erdcarbonate abhängen. Bei der Friedrichs- u. Leopoldgrube hat die Sättigung der freien Schwefelsäure u. d. Absatz basischer Eisenoxyd- u. Thonerde-Sulfate bereits im unterirdischen Wasserlaufe stattgefunden, während alle übrigen untersuchten Grubenwässer mit freier Schwefelsäure und Eisen-, Mangan- u. Nickelsulfaten an die Oberfläche treten.

4) Die durch Oxydation der Schwefelkiese hervorgerufenen Processe haben mit Sättigung der freien SO^3 und der Ueberführung des FeO in Fe^2O^3 ihre Endschaft erreicht. Von da ab beginnt durch den weiteren Einfluss des Wassers, der Erdcarbonate und der organischen Reste ein Rückbildungsprocess, welcher je nach Umständen wieder zu den Verbindungen führt, die den ersten Anstoss zu allen diesen Vorgängen gegeben haben.

5) Das Verhalten des Sediments aus dem Brettmühlenteiche (in 100 Th. enthält dasselbe 25,78 Theile Fe^2O^3, 0,11 NiO, 0,62 Mn^2O^3, 4,61 Al^2O^3, 0,32 CaO, 1,96 SiO^2, 1,22 SO^3, 8,16 HO, 11,97 Th. Huminsubstanzen und 45,00 Th. in HCl Unlösslicheres) gegen die darüberstehenden Wasserschichten u. gegen destillirtes Wasser, die reducirende (und auflösende) Wirkung der organischen Reste auf Eisenoxydsalze, welche hier schrittweise verfolgt wurde, ist ein ganz allgemeiner Vorgang, welcher in Verbindung mit dem Verhalten des atmosphärischen Sauerstoffs gegen Eisenoxydulsalze dem Eisen die bedeutungsvollste Funktion in den geologischen Vorgängen anweist.

6) Der Rückbildungsprocess beginnt hier mit einer Auslaugung der Sedimente, bei welcher die basischen Eisenoxyd-Sulfate durch Einwirkung des Wassers unter gleichzeitiger Mitwirkung der organischen Reste, des atmosphärischen Sauerstoffs und der Erdcarbonate ihre Schwefelsäure nach und nach an den Kalk und die Magnesia abgeben.

Bei ungehindertem Zutritt der Luft entwickelt sich ein wechselndes Spiel von Reductions- u. Oxydationsprocessen, in welchen das Eisenoxyd gewissermaassen als „Verwesungsferment" fungirt u. den atmosphär. Sauerstoff so lange auf organische Reste überträgt, als solche noch vorhanden sind. Hier endet der Process mit der vollständigen Fortführung der Schwefelsäure als Gyps etc. und der Bildung von Limoniten, Wiesenerz und Brauneisensteinen, die oft nur eine Spur von Eisenoxydul enthalten.

Solche Verhältnisse wurden im Brettmühlenteiche beobachtet.

7) Ganz anders gestaltet sich jedoch die Wirkung reducirender organischer Stoffe auf Sedimente analoger Zusammensetzung bei Ausschluss oder mangelhaftem Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs. Hier wird beim Ueberwiegen der organischen Reste der Reductionsprocess bis an seine äusserste Grenze sich fortsetzen. Eisenoxydhydrate werden zu Eisenoxydulcarbonaten, basische Eisenoxyd-Sulfate zunächst zu Eisenoxydulsulfat und eventuell zu Schwefeleisen (Schwefelkies), den letzten Producten dieser Reductionsprocesse. Schwefeleisen-Bildung wurde in der verschlossenen Flasche, welche das mit gelösten organischen Substanzen beladene Birawkawasser enthielt, nach wenigen Wochen beobachtet.

8) Diese im oberirdischen Wasserlaufe der Grubenwässer und in den Teichen beobachteten und nachgewiesenen Processe müssen sich nothwendig auch in den Gruben, in den kohlenführenden und an Bitumen reichen Schichten vollziehen.

9) Die Steinkohlenformation ist der eigentliche Herd dieser Reduction der Eisenoxyde, welche aber auch bis in die jüngsten Bildungen der Gegenwart hinein überall da stattfindet, wo obige Bedingungen, ein Ueberschuss von organischen Resten u. Mangel an atmosphär. Sauerstoff, erfüllt sind. Die Bildung der Eisenoxydulsalze wird nothwendig der Bildung der Eisenkiese vorausgehen müssen, es wird diese letztere überhaupt erst dann stattfinden, wenn alles Eisenoxydhydrat zu Oxydul reducirt ist. Daraus erklärt sich ungezwungen, warum die Spath- und Thoneisensteine meistens völlig frei von Sulfaten und von Schwefelkiesen auftreten. Die Schwefelsäure wird im ersten Stadium der Reduction des Eisenoxydhydrats theils durch Wasser, theils durch Wechselzersetzung mit Erdcarbonaten als Gyps fortgeführt. Die Bildung von Kohlensäure ist die nothwendige Folge aller dieser Processe. Sie verwandelt das Eisenoxydul in lösliches Bicarbonat und

darin liegt die Möglichkeit seiner Fortführung und Ablagerung an secundärer Lagerstätte. Das Mangan verhält sich in dieser Beziehung wie das Eisen.

So erklären sich alle Eisenbildungen der Steinkohlenformation auf das Ungezwungenste: die Bildung der Thoneisensteine und Sphärosiderite, welche letztere oft kaum eine Spur von Eisenoxyd und Schwefelkies enthalten, ebensowohl, wie die Bildung des Eisenoxydul-Carbonats in den Blackbands u. der durch alle Kohlenschichten hindurch zerstreuten Schwefelkiese.

10) Das in den Grubenwässern und den Teichen, sowie in den Sedimenten nachgewiesene Nickel stammt von Haarkiesen oder Eisennickelkies. Es folgt dem Eisen bei der Oxydation als Nickelsulfat, wird mit dem Eisen als Nickelcarbonat gefällt und scheint dann durch Kohlensäure nur schwer wieder in Lösung zu gehen. Der mehrfach beobachtete Nickelgehalt der Braun- u. Spatheisensteine findet so seine einfache Erklärung.

11) Es liegt auf der Hand, dass Grubenwässer von der gefundenen Zusammensetzung weder zum Trinkgebrauch, noch zum Kochen oder Waschen Anwendung finden können. Dies gilt aber auch von der Birawka u. dem Wasser des Brettmühlenteichs. Die beiden anderen Teiche sind, verglichen mit den normalen Teich- und Flusswässern als harte Wässer von normaler Zusammensetzung anzusehen.

12) In allen Teichen und Flüssen, deren Sedimente basiche Eisenoxydsulfate enthalten, ist die Fischzucht gefährdet, daher Grubenwässer, welche solche Sedimente führen oder veranlassen, gradezu als schädlich bezeichnet werden müssen. Grubenwässer mit Eisenoxydul-Carbonaten werden es wahrscheinlich nur dann sein, wenn sie den betreffenden Flüssen und Teichen eine allzugrosse Menge Kalk- u. Magnesia-Sulfate zuführen, das Wasser derselben also über einen gewissen Grad hinaus hart machen.

Von den mitgetheilten Analysen hebe ich heraus: diejenigen des Birawkawassers vor dem Einfluss des Grubenwasser (I), desselben nach dem Einfluss verschiedener Grubenwässer, aber noch vor Einfluss des Friedrichsgrubenwassers (XI), sodann des Wassers der consolidirten Orzescher Grube unmittelbar am Mundloch (II), frei von Carbonaten; ferner der Wasser unmittelbar am Ausfluss der Friedrichsgrube (XII), mit kohlens. Salzen; weiter des Wassers des Brettmühlenteiches (XIV) und des Wassers desselben Teiches, nach längerem Stehen über dem Sediment (dessen Analyse weiter oben mitgetheilt wurde) (XIVa).

In 10000 Theilen Wasser sind enthalten:

Birawkawasser, neutral; vor Einfluss der Grubenwasser (I).

KCl	$NaCl$	KO,SO^3	NaO,CO^2	CaO,CO^2	MgO,CO^2	MnO,CO^2
0,0158	0,1109	0,0991	0,0022	0,5180	0,0976	0,0193

FeO,CO^2	Summe	CO^2	Organische Substanzen entsprechend
0,0435	1,0865	270,6 CC.	0,3426 Th. KO,Mn^2O^7

SO^3 im Ganzen 0,045.

Birawkawasser (XI), von schwach saurer Reaction.

Eisen, als Oxydul an Ort u. Stelle mittelst KO,Mn^2O^7 bestimmt: 0,093 Fe.

Schwache Reaction auf Eisenoxyd an Ort und Stelle.

KO,SO^3	NaO,SO^3	CaO,SO^3	MgO,SO^3	MnO,SO^3	$Fe^2O^3,3SO^3$
0,0451	0,1795	1,9231	0,7620	NiO,SO^3 nicht bestimmt	0,1500

SiO^2	Freie SO^3	SO^3 im Ganzen	HCl	CO^2
0,190	0,294 (?)	2,091	Spuren	nicht bestimmt

organ. Substanzen entsprechend 0,0125 KO,Mn^2O^7.

Summe der Bestandtheile 3,5436. Beide Wässer analysirt von Dr. Poleck.

Orzeschegrubenwasser (II), von stark saurer Reaction (analys. von Dr. Bretschneider).

Eisen, als Oxydul an Ort und Stelle bestimmt 1,0203 Fe in 10000 Th. Wasser. Reaction auf Eisenoxyd an Ort und Stelle stark.

KO,SO^3	NaO,SO^3	CaO,SO^3	MgO,SO^3	$Al^2O^3,3SO^3$	MnO,SO^3
0,296	0,405	6,218	3,555	1,660	0,979

NiO,SO^3	FeO,SO^3	$Fe^2O^3,3SO^3$	SiO^2	freie SO^3	SO^3 im Ganzen
nicht bestimmt	0,207	5,722	0,460	1,519	12,776

HCl	CO^2	gelöste organ. Substanz	Summe der Bestandtheile
0,038	nicht bestimmt	nicht bestimmt	21,059 in 10000 Th. Wasser.

Friedrichsgrubenwasser (XII), fast neutral; von Dr. Poleck analysirt. Eisen, als Oxydul an Ort und Stelle bestimmt 0,3401 Fe in 10000 Th. Wasser.

NaCl	KO,SO^3	NaO,SO^3	CaO,SO^3	MgO,SO^3	MgO,CO^2	MnO,CO^2
0,0877	0,0520	0,1214	3,7400	0,9000	0,0546	0,1870

FeO,CO^2	SiO^2	SO^3 im Ganzen	CO^2	organ. Substanz entsprechend
0,0106	0,0500	2,8920	297,4 CC	0,0068 Th. KO,Mn^2O^7.

Summe der Bestandtheile 5,2033.

Wasser des Brettmühlenteichs (XIV), schwach sauer; analysirt v. Dr. Poleck. Eisen, als Oxydul, an Ort u. Stelle bestimmt 0,0837 in 10000 Th. Wasser.

NaCl	KO,SO^3	NaO,SO^3	CaO,SO^3	MgO,SO^3	MnO,SO^3
0,067	0,072	0,071	2,288	0,764	NiO,SO^3 nicht bestimmt

Fe^2O^3	SiO^2	SO^3 im Ganzen	CO^2	organ. Substanz entsprechend
0,040	0,120	1,946	477,97 CC	0,0179 KO,Mn^2O^7.

Summe der Bestandtheile 3,422 Th. in 10000 Th. Wasser.

Wasser des Brettmühlenteichs (XIVa) nach längerem Stehen über dem eisenoxydreichen Sediment. Analysirt v. Dr. Poleck. Von saurer Reaction.

NaCl	KO,SO^3	NaO,SO^3	CaO,SO^3	MgO,SO^3	MnO,SO^3	NiO,SO^3	FeO,SO^3
0,067	0,072	0,071	2,288	0,764	0,134	0,012	4,947.

$2Fe^2O^3,SO^3$	SO^3 im Ganzen	gelöste organ. Substanz entsprech.
1,757	5,0644	0,4788 Th. KO,Mn^2O^7.

Bei Erwägung der Umstände, unter denen das eine Mal eine Bildung von Schwefeleisen aus den Sedimenten unter Wasser statt findet, das andere Mal aber ausbleibt, ist bloss der Ueberschuss an Eisenoxyd hervorgehoben, welcher die Bildung von Schwefeleisen vereitelte. Sicherlich hindert auch die Anwesenheit freier Schwefelsäure in solchen Wässern die Bildung von Schwefeleisen und erst bei Hinwegnahme derselben durch die Erdalkalien kann aus der Reaction organischer Stoffe auf die Sulfate derselben Schwefelwasserstoff entstehen, der seinerseits Eisenoxyd u. Oxydul in Schwefeleisen verwandelt. Pettenkofers Desinfection durch Eisenvitriol stützt sich auf diese Eigenschaft sauer reagirender Metallsalze, die Fäulniss, also auch die HSbildung zu unterdrücken.

Die vorliegenden Beiträge seien hiermit der Beachtung unserer Leser als Resultate gründlicher Forschung, denen auch ein hohes practisches Interesse zukommt, angelegentlichst empfohlen.

H. L.

Die Prüfung chemischer Gifte, ihre Erkennung im reinen Zustande und Ermittelung in Gemengen. Von Adolf Duflos, Dr. der Philosophie und der Medicin, Königl. Geheimen Regierungsrathe und Professor. Ein Leitfaden bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen für Aerzte, Apotheker, gerichtliche Chemiker und Criminalrichter. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen nach Originalzeichnungen. Ferdinand Hirt, Verlags- und Königl. Univ.-Buchhandlung. Breslau 1867. (X. u. 208 S. klein 8.). Preis 1 Thaler.

Während seiner 25jährigen Wirksamkeit als akademischer Lehrer in Breslau hat der verdienstvolle Herr Verfasser die Verpflichtung gehabt, die Lehre von den Eigenschaften der wichtigsten, im Handel und in den Gewerben verbreiteten chemischen Gifte und deren Ermittelung alljährlich vorzutragen und zu erläutern. Ausserdem gaben ihm zahlreiche, auf amtlichem Wege veranlasste gerichtlich-chemische Untersuchungen vielfache Gelegenheit, diesen Gegenstand allseitig zu prüfen. Um den vielseitig ihm kundgegebenen Wünschen ehemaliger Zuhörer, welche theils dem pharmaceut., theils dem ärztl. Fache angehören, zu entsprechen, hat derselbe nun den wesentlichen Inhalt jener Vorträge in dem vorliegenden Werke niedergelegt, die Operationen selbst durch bildliche Darstellung der in den Vorlesungen und in der Praxis benutzten Apparate veranschaulicht, darin aber ausschliesslich nur solche Reactionen und Verfahrungsweisen aufgenommen u. empfohlen, von deren Angemessenheit und hinreichenden Beweiskraft er durch eigene Erfahrung vollgültig überzeugt worden ist. Um das Buch auch dem Gerichtsarzte und Criminalrichter geniessbar zu machen, wurde darin jede ausführlichere chemische Erörterung vermieden, die dem eigentlichen Zwecke desselben fern steht. Unter den bei erkannter Vergiftung als Gegengift empfohlenen Mitteln sind nur solche genannt, welche den Zweck haben, das noch vorhandene Gift unschädlich zu machen und dessen weitere nachtheilige Wirkungen zu paralysiren, nicht aber bereits eingetretene Beschädigungen des Organismus zu beseitigen. Diese, in der von Annaberg im Erzgebirge, Juni 1867, datirten Vorrede, niedergelegten Bemerkungen des vor Kurzem vom öffentlichen Lehramte zurückgetretenen Herrn Verfassers sind bei Beurtheilung des vorliegenden Werkes wohl zu beachten.

Die in Betracht kommenden Gifte sind in nachstehende Rubriken vertheilt:

I. Chloroïde oder Halogene (Chlor und Chloralkalien, Brom und Bromalkalimetalle, Jod u. Jodalkalimetalle).

II. Saure Gifte. 1. Mineralsäuren (SO^3, NO^5, HCl.)

2. Pflanzensäuren, (Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure).

III. Alkalische Gifte: Aetzende Alkalien (Aetz-Kali, -Natron, -Ammoniak, -Kalk, -Baryt, -Strontian).

Kohlensaure Alkalien (kohlens. Kali, -Natron, -Ammoniak).
Geschwefelte Alkalien oder Schwefellebern.

IV. Salzige Gifte (Alaun, Salpeter, Salmiak, Chlorbaryum, kohlens. Baryt, chromsaures Kali.)

V. Metalloïde. Nur der Phosphor.

VI. Metallische Gifte (Arsenikalische-, Antimonial-, Blei-, Wismuth-, Zink-, Kupfer-, Quecksilber- und Silber-Gifte).

VII. Cyangifte (Cyanwasserstoff oder Blausäure, blausäurehaltige Oele u. Wässer, Cyankalium, Cyanzink, Cyanquecksilber.)

VIII. Giftige Alkaloïde (Coniin, Nicotin, Anilin, Morphin, Strychnin, Brucin, Veratrin, Atropin.)

Der Einzelbetrachtung derselben folgt

IX. Allgemeines Verfahren bei Aufsuchung irgend eines Giftes, wenn keine speciellen Indicien vorhanden sind. Man prüft zuerst auf freie Säure, dann auf freies Alkali, dann auf Phosphor nach Scheerer u. Mitscherlich, dann auf Cyangifte, auf Alkaloïde, auf Metalle und auf Salze. Zum Schluss finden wir

X. Einiges betreffend die Abfassung des Berichtes über die Ausführung und das Ergebniss einer gerichtlich-chemischen Untersuchung.

Ein genaues Register erleichtert die Auffindung der Einzelheiten. Mit Bedauern vermissen wir ein Capitel über die Nachweisung von Alkohol und Chloroform, so wie ein solches über die Prüfung auf Bitterstoffe, wie Colchicin, Digitalin u. Pikrotoxin; von Metallen hätten Zinn und Eisen einen Platz verdient.

Unter den abgebildeten Apparaten sind hervorzuheben: App. z. Prüfung org. Gemenge auf Mineralsäuren, App. z. Nachweisung des P im Wasserstoffstrome n. Blondlot und Dusart; Mitscherlich's App. zur Dest. d. P; Glasschornstein zum Auffangen der Verbrennungsproducte des Marsh'schen Apparats; App. zur Red. d. AsS^3 auf trocknem Wege; Marsh'scher Apparat mit A. W. Hoffmanns Verbesserung; App. zur Prüf. org. Gemenge auf Arsen durch Dest. mit Salzsäure; Kautschukpipette; Apparat zur Erkennung von Cyanzink; App. z. Abdunsten über Aetzkalk. Der Apparat, Fig. 20, zur Reduction des Arsens aus AsO^3 mittelst Kohle ist verzeichnet, wie ein Vergleich mit Fig. 32 ergiebt, wo derselbe Apparat abgebildet ist als App. zur Erhitzung amalgamirten Eisendrahts. Auch Fig. 4, App. zur Erkennung der Fruchtsäuren mittelst conc. Schwefelsäure ist verzeichnet, da die Quantität der Schwefelsäure darin viel zu gross und die Richtung der Glasröhre dem Experimentator beim stossweisen Kochen der Schwefelsäure gefährlich werden muss.

Die Reactionen zur Erkennung der einzelnen Gifte sind durchaus gut gewählt und alle Stoffvergeudungen vermieden, die Unterschiede ähnlicher Stoffe präcis hervorgehoben, ebenso die schärfsten Proben. Nachdem der reine Stoff in seinem chemischen Verhalten beleuchtet worden, kommt die Erörterung seiner Aufsuchung in Gemengen, namentlich in solchen organischer Natur an die Reihe. Beim freien Chlor wird neben dem KJ-Stärkekleister-Papier auch das Guajacpapier und das blanke Silberblech als Reagenz empfohlen; für die Auffindung des latenten in organ. Stoffen durch Substitution fixirten Chlors die Einäscherung mit kohlens. Natron. Beim Jod vermissen wir die Aufsuchung desselben in Jodsäure haltigen Gemengen. Das verschiedene Verhalten der Mineralsäuren gegen Zucker, Mennige, metallisches Kupfer u. Indiglösung wird klar hervorgehoben, ebenso das der Pflanzensäuren gegen conc. Schwefelsäure und gegen Kalkwasser. Mit Bedauern sehen wir der Oxalsäure (der Sauerklee-

säure, aus Oxalis Acetosella) den fehlerhaften Namen Kleesäure beigelegt; im guten Deutsch und beim Botaniker ist aber Klee schlechthin = Trifolium, welche Pflanze mit Oxalsäure nichts zu thun hat.*) Die Unterschiede reiner und kohlens. Alkalien, wie der Chlor- und Schwefelalkalien sind genau angegeben; aber die wässrige Lösung der Schwefellebern giebt nicht, wie S. 39 zu lesen, einen schwarzen, sondern einen braunrothen Niederschlag mit Bleisalzen. Auch auf S. 114 wird gesagt „der orangerothe Niederschlag durch HS ist für Antimon charakteristisch, da kein anderes Metall unter ähnlichen Verhältnissen durch HS mit ähnlicher Farbe niedergeschlagen wird.“ Allein das Blei wird aus salzsäurehaltigen Lösungen durch HS unter Umständen als PbS + PbCl mit einer Farbe gefällt, die derjenigen des frischgefällten SbS^3 sehr ähnlich ist. Bei Prüfung auf Ammoniak und dessen Salze sucht man vergebens nach dem Nessler'schen Reagenz, wohl aber ist die Reaction des H^3N gegen Cadmiumoxydsalz als unterscheidend von kohlens. Ammoniak hervorgehoben.

Der Phosphor ist tief eingehend behandelt. Wir finden die vorläufige Prüfung mittelst Silbersalpeter nach Scheerer, die Schwefelprobe nach Lipowitz, E. Mitscherlich's Destillation im Dunkeln zur Beobachtung des Leuchtens der Phosphordämpfe und das Verfahren von Dusart und Blondlot zur Nachweisung von phosphoriger Säure. Hier (S. 70) wird gesagt, dass ein Auftreten von Schwefelwasserstoff in dem vorliegenden Falle (nemlich Wasserstoffentwickelung durch Zink aus verdünnter Schwefelsäure) nicht möglich sei. Aber Kolbe und lange vor diesem H. Wackenroder haben auf die Bildung von HS aufmerksam gemacht, wenn concentrirte Schwefelsäure zur Beschleunigung der Wasserstoffentwickelung zu der Mischung von Zink u. verdünnter Schwefelsäure des Marsh'schen Apparates gegossen wird.

Den arsenikalischen Giften sind 38 Seiten eingeräumt: a) metallisches Arsen, b) arsenige Säure u. deren Salze, c) Arsensäure u. ihre Salze, d) Schwefelarsen. Als Reagentien u. Reactionen auf AsO^3 finden wir Kalkwasser, ammoniakal. Bittersalzlösung, Höllensteinlösung, Kupfervitriollösung, Schwefelwasserstoffwasser, Chlorwasserstoffsäure u. metallisches Kupfer, Destillation mit Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure und Zink (wo wir dem Druckfehler, Wasserstoff in statu nascente, anstatt nascendi begegnen, mehremale müssen wir „status nascens“ lesen). Vergebens haben wir nach Bunsen's Kakodylprobe gesucht. Auch ist es auffällig, dass die Methode der Herren Fresenius u. von Babo (Reduction des Arsens aus Schwefelarsen mittelst Cyankalium u. kohlens. Alkali unter einem Kohlensäurestrome) ganz mit Stillschweigen übergangen ist. Der Apparat hiezu ist ja Fig. 22, S. 81 abgebildet und hätte es nur einiger Sätze bedurft, um diese in der Geschichte der gerichtlichen Chemie Epoche machende Methode den Lesern des Buches vorzuführen. Ebenso merkwürdig ist das völlige Ignoriren der Zerstörungsmethode der organ. Substanzen mittelst chlorsaurem Kali und Salzsäure, da wir doch wissen, dass dieselbe von Duflos zuerst empfohlen wurde. Auf den Arsengehalt des Glases wird ganz besonders hingewiesen.

Der Schneider'schen Methode in verbesserter Form (Destillation von Salzsäure über arsenhaltige organische Gemenge zur Ueberführung des Arsens als Chlorarsen ins Destillat) ist mit Recht der erste Platz unter den gerichtlichen Scheidungsmethoden für Arsen einge-

*) S. 32 soll die saure Reaction essigsäurehaltiger Flüssigkeiten durch kohlens. Kalk völlig aufgehoben werden, das geht aber nicht.

räumt worden. Es hätte Erwähnung verdient, dass beim Einbringen von salzsäurehaltigen Flüssigkeiten in den Marsh'schen Apparat durch Bildung von Zinkflecken Täuschungen entstehen können.

Unter den Spiessglanzgiften ist auch das sogenannte „Algarottpulver" oder „Pulvis anglicus" aufgeführt; der Erfinder hiess aber Algarotti und war Italiener, sein Pulver hat also mit England nichts zu thun, hiess vielmehr Pulvis angelicus.

Bei den unterscheidenden Reactionen für die Arsen- und Antimonflecken hätten wir gern den Namen des Entdeckers (Apoth. Bischof) der Löslichkeit der Arsenflecken im unterchlorigsauren Natron gelesen. Bei Franzosen sind wir gewohnt, dass sie ihre Entdecker ehren (Beispiel Javell'sche Lauge und Liqueur de Labarraque). Auch bei der interessanten Reaction des Antimonoxyds (Schwärzung der Silberlösung), welche lange übersehen war, bis Bunsen darauf aufmerksam machte, konnte füglich Bunsen's Name in Parenthese stehen, da wir denselben nicht einmal beim Eisenoxydhydrat als Antidotum Arsenici genannt finden. Solche Unterlassungssünden sind streng zu rügen.

Unter den Reagentien auf Bleisalze vermissen wir ungern das chromsaure Kali und das Jodkalium. Von grossem Interesse sind die Mittheilungen des Hrn. Verf. über Bleigeräthe, ihre Einwirkung auf Wasser, Wein, Salzlösungen, Oel, über bleiische Malerfarben etc.

Beim Kupfer ist nur die smaragdgrüne Färbung des Flammensaums hervorgehoben; bei Benetzung von Kupferoxyd mit Salzsäure und Glühen vor dem Löthrohr erhält man aber eine rein blaue Färbung der Flamme. Auf Nr. 6, Zinkische Gifte folgt sogleich Nr. 8, Quecksilbergifte. Sollte hier etwa Zinn oder Eisen unter Nr. 7 im Manuscripte gestanden haben und ausgefallen sein?

Die Quecksilberverbindungen werden nach ihrer Leicht- oder Schwer- oder Unlöslichkeit in Wasser oder Salzsäure in acute und nicht acute Quecksilbergifte eingetheilt. Das blanke Kupfer, der mit Platindraht umwundene Eisendraht, das Zinnchlorür und HS wasser sind die Hauptreagentien auf das in Lösung befindliche Quecksilber. Die abweichenden Reactionen des Quecksilbercyanids sind genau angegeben. Werden mit Zinnober bemalte Gegenstände mit einer ammoniakalischen Höllensteinlösung betupft, so schwärzt sich die benetzte Stelle; eine für Zinnober characteristische Reaction.

Ob ein silberähnlicher Gegenstand überhaupt Silber enthalte, erfährt man nach Duflos am schnellsten mit Hülfe der Runge'schen Probe (Bildung eines purpurrothen Flecken von AgO,CrO^3 beim Betupfen der Legirung mit einem Gemisch aus $1^1/_2$ Th. $KO,2CrO^3$, 16 Th. Wasser und 2 Th. HO,SO^3). Unter den Proben auf Blausäure werden die Berlinerblau- und Eisenrhodanid-probe vorangestellt, aber auch die Silber- und Quecksilberprobe, so wie die Bildung von Jodcyan nicht vernachlässigt. Lassaigne's Kupferprobe hätte ebenfalls erwähnt zu werden verdient.

Bei den blausäurehaltigen äth. Oelen und Wässern wird auf das Täuschende des Geruchs und auf den latenten Zustand des HCy in diesen Gemischen aufmerksam gemacht, auch eine sichere Methode der Erkennung des Nitrobenzol's angegeben. Bei der Blausäureprobe mittelst Eisenchlorür oder Eisenvitriol lässt Duflos erst alkalisch machen, dann das Eisensalz zufügen, zuletzt mit HCl ansäuren; es ist besser zur blausäurehaltigen Flüssigkeit erst das Eisenoxydulsalz, dann überschüssiges Kali (oder Natron) zuzufügen, gut umzurühren und nach mehrminutenlangem Stehenlassen, mit HCl anzusäuren. Zur Erkennung von Blausäure

oder Cyankalium neben Blutlaugensalz empfiehlt Duflos Destillation nach Zusatz von zweifach kohlensaurem Kali.

Bei Besprechung der giftigen Alkaloïde und ihrer Ermittelung übergeht Herr Duflos die Namen eines Stas und Otto mit Stillschweigen; wir verwundern uns desshalb auch nicht, dass jüngere Arbeiter auf diesem Gebiete wie von Uslar, Erdmann, Dragendorff links liegen gelassen werden. Die Prüfungen auf Alkaloïde in Kelchgläsern und Reagircylindern nach Duflos würde Herrn Otto, dem die knolligen Glasrührstäbe gewisser Chemiker ein Gegenstand des Bedauerns sind, ebenfalls ein mitleidiges Lächeln abgewinnen; nach diesem feinen Experimentator benutzt man zu Farbenreactionen auf Alkaloïde besser weisse Porzellanschälchen.

Chemische Formeln sind durch das ganze Buch vermieden, wohl um den Herren Aerzten und Criminalrichtern keinen Anstoss zu geben. In Folge dessen mussten bei Besprechung der quantitativen Bestimmung der Gifte Reductionszahlen benutzt werden. Dies geschah aber zu Anfang des Buches durch Mittheilung von Divisoren und gegen Ende desselben durch Angabe von Multiplicatoren, eine Inconsequenz, die zu Irrungen Veranlassung geben kann.

Den Gegengiften ist grosse Sorgfalt gewidmet.

Die Ausstattung des Buches ist eine vortreffliche. (Druck von Grass, Barth u. Comp. [W. Friedrich] in Breslau; Holzschnitte von Mezger und Probst in Braunschweig; Papier von H. Hendler zu Alt-Friedland). Ein Verzeichniss der Druckfehler fehlt, obgleich mir verschiedene derselben aufgefallen sind, z. B. Schwefelhoklenstoff (S. 13, Z. 8 von oben), Kolensaurem (S. 52, unten), Sticktoff (S. 53, oben), Phosporsäure (S. 59, unten), Schwefelmetalloxyde anst. Schwermetalloxyde (S. 74, Z. 20 v. oben), Mineraltupeth (S. 155, Z. 20 v. oben); S. 21, Fig. 8 (anstatt S. 81, Fig. 21) auf Seite 159, Z. 14 von oben. Lignum calubrinum (anstatt L. colubrinum S. 186.).

Wir wünschen dem Buche die grösste Verbreitung, da dasselbe die Ergebnisse langjähriger mühsamer Arbeiten in einfacher klarer Weise wiedergiebt; es verdient neben den Werken von Husemann, Otto und Dragendorff einen Platz in der Bibliothek eines jeden weiterstrebenden Apothekers.

H. L.

Natürliche Schöpfungsgeschichte von Dr. Ernst Häckel, Professor in Jena. Berlin bei Georg Reimer. 1868. S. 568.

Ein gutes Buch ist wie die beste Münze, es circulirt von Hand zu Hand und lässt in guten Händen einen bleibenden Gewinn zurück. So möge auch obiges Buch bei Ihnen sich einführen, ob es einen fruchtbaren Boden findet. Es ist entstanden aus einer Reihe freier Vorträge im Wintersemester 1867 — 68.

Der Verfasser huldigt dem Darvinismus und ist ein eifriger Vorkämpfer und Ausbauer dieser Lehre. Dazu gehört ein neuester Vortrag, gehalten von Prof. Häckel im Arbeiterbildungsverein zu Berlin: Ueber Arbeitstheilung in Natur und Menschenleben. Mit 1 Titelbild in Kupferstich und 18 Holzschnitten. Aus der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Vir-

chow und Fr. v. Holtzendorff. C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung. (10 Sgr.).

Beide Schriften sind in meinen Händen und gaben mir den interessantesten Stoff zum Nachdenken.

Was, denk' ich, wundern wir uns über die Schöpfungskraft der organischen Materie, da wir ja ganz aus ihr und durch sie bestehen. Raum und Zeit bestehen nur in unserer Anschauung, in der Natur nicht. Die Natur arbeitete sich allerdings aus dem Kleinsten und Unbedeutendsten in der organischen Welt auf, aber sie schritt sicher vorwärts und hielt das Errungene fest. Aber wo und wie hielt sie es fest? das ist das Wunder — in dem Keime! Staunen wir billig, aber die Thatsache liegt offen vor uns, das Sperma und das Ovulum der höheren Pflanzen und Thiere enthalten in sich die Summe der ganzen Errungenschaften von Tausenden von Jahrtausenden. Wo ist da Raum, wo ist da Zeit? Das werdende Hühnchen durchläuft in 25 Tagen den Wandel vom einfachsten Urschleim bis zum ausgebildeten Wirbelthiere und das mit einer Sicherheit, dass nur selten ein Missgriff stattfindet! Auch der Mensch würde in noch kürzerer Zeit vielleicht sich bilden, wenn nicht der Zufluss der Masse längere Zeit erforderte.

Nicht anders und ebenso ist es im Leben des Menschen: das Kind erlernt die Sprache, in wie viel? in zwei bis drei Jahren vom einfachsten Lallen an und in einer Vollkommenheit, wozu Jahrtausende gehörten, ehe sie dahin kam. Unser Wissen ist nicht verloren, es pflanzt sich fort in den werdenden Generationen und erleichtert ihnen den weiteren Fortschritt; nebenbei dürfen wir dann auch den Vorschmack einer aufgeklärten Zukunft geniessen und ahnen, dass dem Menschen nichts verborgen bleibt, da sich die Natur in ihm selbst entwickelt. Ein Glaube, dem die Religionen schon huldigten, ihn aber in ein jenseitiges Leben verlegten.

Rp.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten.

Aus der Natur. Die neuesten Entdeckungen auf d. Gebiete der Naturwissenschaften. Neue Folge 1869. 52. Nr. Leipzig, Gebhard und Reisland. 4 Thlr.

Jacobsen, E., chem. techn. Repertorium. Uebersichtl. geordn. Mitth. d. neuesten Erfind., Fortschritte und Verbesserungen auf d. Gebiete d. techn. u. industriellen Chemie mit Hinweis auf Maschinen, Apparate u. Literatur. 7. Jahrg. 1868. 1. Halbj. Berlin, Gärtner. 18 Sgr.

Schmidt, F., Reisen im Amur-Lande und auf der Insel Sachalin, im Auftr. d. K. russ. Gesellsch. ausgeführt. Botanischer Theil. St. Petersb. Leipzig, Voss. $3^1/_6$ Thlr.

Mycologia europaea, Abbildung aller in Europa bekannten Pilze, mit kurzem Text versehen, von W. Gonnermann u. L. Rabenhorst, Heft 1—6. Dresden u. Neustadt bei Coburg 1869.

Henkel, die Naturproducte u. Industrieerzeugnisse im Welthandel. Eine populäre Handelsgeographie. 1. Bd. Die Producte der 3 Naturreiche als Handelsartikel. Erlangen, Enke. 2 Thlr. 4 Sgr.

H. L.

Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Lehrbuch der Chemie

für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium

bearbeitet von

Dr. E. F. v. Gorup-Besanez.

In drei Bänden. Zweiter Band: **Organische Chemie.**

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Dritte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. gr. 8. Fein Velinpapier. geh.

Preis 3 Thlr. 10 Sgr.

Früher erschien von demselben Werke:
Band I.: Unorganische Chemie. Dritte Auflage.
Preis 2 Thlr. 20 Sgr.

Band III.: Physiologische Chemie. Zweite Auflage, mit einer Spectraltafel und drei Tafeln in Holzstich, den Respirationsapparat darstellend. Preis 4 Thlr.

In ermässigten Preisen wird vom 1. Septemb. an **Magnesit** ab Lager: Magdeburg, Stettin, Leipzig, Frankfurt a/M. u. s. w. verkauft.
Frankenstein in Schlesien.

Schlesische Magnesit-Compagnie.
Heinrich Bruck.

Im chemisch-pharmaceutischen Institute zu Jena beginnt am 18. October der Wintercursus. Anfragen und Anmeldungen wolle man richten an den unterzeichneten Director

Jena im Septbr. 1869.

Dr. H. Ludwig,
a. Prof. an der Universität.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XIX. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1869.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe CXL. Band.
Der ganzen Folge CXC. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

E. Biltz, A. F. W. Dave, F. A. Flückiger, A. Geheeb, E. Hallier, H. Höhn, L. Hoffmann, F. Hübner, H. Köhler, Mierzinski, Jul. Müller, Th. Pusch, C. F. Schulze, R. Stütz u. C. G. Wittstein

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a S.
1869.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXC. Bandes erstes und zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie, Pharmacie und chemische Pharmacognosie.

Chemische Analyse der Badequelle von Alexisbad;

von Theodor Pusch, Apotheker in Dessau.

Das zu untersuchende Wasser wurde, — da die Quelle selbst unzugänglich ist und durch eine Röhrenleitung, wohl eine Viertelstunde weit, dem Alexisbade zugeführt wird, wo es als Fontaine zu Tage tritt, aus welcher die Bäder gespeist werden, — aus dieser letzteren entnommen.

Vorprüfung.

Frisch gefüllt, erscheint das Wasser klar, geruchlos und zugleich ungefärbt. Der Geschmack ist eisenhaft. Das spec. Gew. beträgt bei $17^{0},5$ C. 1,0076. Die Reaction ist sauer, doch rührt sie nicht von freier Kohlensäure her, da das mit Kalkwasser versetzte Wasser wohl einen Niederschlag gab, der sich aber in mehr Wasser nicht löste; ferner weil das in einem Kochfläschchen erhitzte Wasser, dessen Dämpfe durch ein Röhrchen sowohl in Kalk-, wie in Barytwasser geleitet wurden, keinen Niederschlag darin verursachte und endlich, weil das gekochte Wasser dieselbe saure Reaction beibehielt. Auch blieben, wie schon die Geruchlosigkeit des Wassers in Aussicht stellte, die Reactionen mit in Natronlauge gelöstem Bleioxyd, sowie mit Bleizucker und kohlensaurer Ammoniaklösung befeuchteten Fliesspapierstreifen, erfolglos und bewiesen die Abwesenheit von Schwefelwasserstoffgas und eines Schwefel-Alkalimetalles.

Eine mit Gerbsäure versetzte Quantität dieses Wassers zeigte eine rothviolette Färbung und damit die Anwesenheit von Eisenoxydul an. Auch trübte sich nach einiger Zeit, schneller bei Berührung mit der Luft, das auf Flaschen gefüllte Wasser und setzte braungelbliche Flocken von Eisenoxydhydrat ab.

Qualitative Untersuchung.

Es wurden 2000 Grm. des zu untersuchenden Wassers in einem Glaskolben auf die Hälfte eingekocht, wobei ein Niederschlag entstand, der auf einem Filter gesammelt, gewaschen und in Chlorwasserstoffsäure gelöst wurde. Dabei zeigte sich kein Aufbrausen und die Lösung wurde zunächst der Untersuchung unterworfen.

1) Ein Theil dieser Lösung gab mit Rhodankalium eine rothe Färbung und verrieth die Anwesenheit von Eisen.

2) Eine zweite Probe mit Ammoniak aufgekocht, filtrirt und mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, gab bald einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk.

3) Nachdem der Kalk vollständig ausgefällt, wurde filtrirt und mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron versetzt. Es entstand kein Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia.

4) Eine neue Probe gab mit Chlorbaryum versetzt einen (in Salpetersäure nicht löslichen) Niederschlag von schwefelsaurem Baryt und lieferte zugleich den Beweis, dass der Kalk an Schwefelsäure gebunden in dem Niederschlag vorhanden war.

5) Eine letzte Probe wurde zur Trockne verdampft, mit Chlorwasserstoffsäure und Wasser behandelt und das Filtrat einer Lösung von molybdänsaurem Ammoniak in Salpetersäure zugesetzt, bis 30° Cels. erwärmt und 4 Stunden stehen gelassen. Es entstand kein gelber Niederschlag, der das Vorhandensein von Phosphorsäure dargethan hätte.

Es bestand also der, beim Einkochen des Wassers zur Hälfte, entstandene Niederschlag aus: Eisenoxyd und

schwefelsaurem Kalk. Das von jenem Niederschlag getrennte Filtrat wurde nun untersucht.

1) Eine Probe, mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert und mit Chlorbaryum versetzt, gab sofort einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

2) Mit Salpetersäure angesäuert und mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, gab eine andere Probe einen Niederschlag von Chlor-Silber.

3) Eine Reaction auf Phosphorsäure mit molybdänsaur. Ammoniak blieb erfolglos.

4) Eine grössere Quantität jenes Filtrats wurde eingedampft und ein kleiner Theil auf Salpetersäure vergeblich geprüft. Der Rest wurde nun weiter bis zur Trockne gebracht, dann mit starkem Weingeist wiederholt ausgekocht, das weingeistige Filtrat verdampft und die zurückbleibende Salzmasse in wenig Wasser gelöst. Die nähere Untersuchung gab Chlor und Magnesium.

5) Der noch übrige Rest des Filtrats wurde mit Chlorammonium, Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak versetzt, wobei ein Niederschlag von oxalsaurem Kalk entstand.

6) Nachdem der Kalk vollständig ausgefällt war, wurde das Filtrat getheilt; 1 Thl. mit Ammoniak und phosphors. Natron versetzt, gab einen Niederschlag von phosphors. Ammoniak-Magnesia. Der 2. Thl., zur Trockne verdunstet und geglüht, wurde zur Entfernung der Magnesia mit frischem Barytwasser im Ueberschuss versetzt, gekocht und filtrirt; das Filtrat mit Salmiakzusatz zur Trockne verdampft, gelinde geglüht und nachher in Wasser gelöst, dann, nachdem diese Operation noch einmal wiederholt worden, der Rückstand in ein wenig Wasser gelöst und in 2 Thl. getheilt.

Der eine wurde vergeblich mit Platinchlorid auf Kali geprüft, der andere aber gab mit antimonsaurem Kali einen kryst. Niederschlag von antimonsaurem Natron.

Zur Ermittelung der etwa in geringerer Menge vorhandenen festen Bestandtheile des Wassers, wurden 10 Pfund desselben in einem verschlossenen Arbeitsorte in einer Porcellanschale im Sandbade bis fast zur Trockne verdampft.

1) Ein Theil des fast trocknen Rückstandes wurde im Platintiegel gelind geglüht. Die eintretende Schwärzung war ein Beweis für die Anwesenheit organischer Materie.

2) Ein anderer kleinerer Theil des Rückstandes wurde mit Kalilauge erhitzt, entwickelte jedoch kein Ammoniak.

3) Ein Theil wurde im Wasserbade mit Chlorwasserstoffsäure befeuchtet und scharf ausgetrocknet; dann mit Chlorwasserstoffsäure und Wasser aufgenommen, wobei ein feines Pulver zurückblieb, das sich vor dem Löthrohr als Kieselsäure erwies.

4) Der ganze Rest jenes Rückstandes wurde portionenweise im Platintiegel geglüht.

a) Eine Probe davon mit Wasser erwärmt und mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, gekocht und filtrirt, gab keine Reaction auf Phosphorsäure.

b) Eine zweite Probe des geglühten Rückstandes mit Wasser erhitzt, mit Chlorcalcium versetzt, filtrirt, der Niederschlag geglüht, mit Wasser und Essigsäure behandelt, zur Trockne verdampft, mit Wasser erhitzt, filtrirt und gewaschen, nun getrocknet und geglüht gab keine Reaction auf Fluor.

c) Der noch übrige geglühte Rückstand wurde wiederholt mit Wasser, dann, nachdem etwas Chlorwasserstoffsäure zugesetzt war, ausgekocht, von der Kieselsäure abfiltrirt, mit wenig Salpetersäure gekocht, Ammoniak zugesetzt, vom Eisenniederschlag abfiltrirt und mit Schwefelammon versetzt, im verschlossenen Kölbchen einen Tag stehen gelassen. Der Niederschlag abfiltrirt, in Salzsäure gelöst, gekocht, mit Kalilauge im Ueberschuss versetzt, wieder gekocht, filtrirt und mit Chlorammonium auf Thonerde vergeblich geprüft. Dagegen erwies sich der Rückstand vor dem Löthrohr mit Soda als Mangan. Alle weiteren Reactionen namentlich auf Jod, Brom u. Lithion waren vergeblich. — Es waren also bei der qualitativen Analyse gefunden worden: Eisen, Kalk, Magnesia, Natron, organ. Materie, Kieselsäure, Mangan, Schwefel- und Chlorwasserstoff-Säure. Auch lässt sich auf Grund der Beobachtungen bei der qualitat. Untersuchung schon schliessen, wie die Körper verbunden waren. So dürfte

der Kalk als schwefelsaurer Kalk, die Magnesia zum Theil als Chlormagnesium, zum Theil als schwefelsaure Magnesia, das Mangan vermuthlich als schwefelsaures Manganoxydul in dem Wasser vorkommen. Ob das Eisen nur als Eisenchlorür oder auch als schwefelsaures Eisenoxydul in dem Wasser enthalten ist, bleibt der Berechnung nach angestellter quantitativer Analyse vorbehalten.

Quantitative Untersuchung.

20 Pfund = 10,000 Grm. von dem fraglichen Wasser wurden in einer Porzellanschale im Wasserbade, im verschlossenen Arbeitsort, unter Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zur Trockne verdampft und die Kieselsäure abgeschieden. Sie wog geglüht 0,1870 Grm.

Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit etwas Salpetersäure gekocht und das Eisenoxyd mit Ammoniak ausgefällt. Nachdem das überschüssige Ammoniak verjagt war, wurde der Niederschlag im Filter gesammelt, etwas ausgewaschen und aufs Neue (um mitgefallene Magnesia zurück zugewinnen) in Chlorwasserstoffsäure gelöst und nochmals niedergeschlagen. Dieser Eisenoxydniederschlag wurde wieder in Chlorwasserstoffsäure gelöst und maassanalytisch mit Zinnchlorür und Jodlösung (nach Fresenius) bestimmt. Es wurden gefunden: 0,6690 Grm. Eisen = 0,8604 Grm. Eisenoxydul.

Bei der Lösung des Eisenoxydniederschlages in Chlorwasserstoffsäure war in der Filterspitze ein kleiner Rückstand, jedenfalls von Kieselsäure, geblieben, der geglüht und gewogen 0,008 Grm. betrug und sich bei nachheriger Untersuchung auch als aus Kieselsäure bestehend ergab.

Die von dem zweimal niedergeschlagenen Eisenoxyd abfiltrirten und vereinigten Flüssigkeiten wurden in einem sie gerade fassenden Kolben mit Ammoniak und Schwefelammonium in mässigem Ueberschuss versetzt und einen Tag lang in verkorktem Kolben stehen gelassen. Hierauf wurde der Mangansulfür-Niederschlag abfiltrirt, mit Schwefelammon. haltigem Wasser gewaschen, in einem Kölbchen sammt Filter mit

Chlorwasserstoffsäure gelöst, erwärmt bis zur Vertreibung des Schwefelwasserstoff, filtrirt, das Filter gut ausgewaschen und die Lösung mit kohlensaurem Natron gefällt. Der Niederschlag wurde gewaschen, getrocknet und schliesslich geglüht, bis zwei Wägungen übereinstimmten. Der Rückstand war Manganoxydoxydul und wog 0,1271, was 0,09164 Mangan oder 0,1183 Grm. Manganoxydul entspricht.

Das von dem Mangansulfür-Niederschlag getrennte und mit den Waschwässern vereinigte Filtrat wurde in einem Becherglase unter Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zur Hälfte eingekocht, filtrirt, der abgeschiedene Schwefel gut ausgewaschen und das Filtrat mit Chlorammonium, Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak, letzteres im Ueberschuss, versetzt. Der Niederschlag wurde nach 24 Stunden abfiltrirt, gewaschen, wieder in Chlorwasserstoffsäure gelöst und nochmals in derselben Art niedergeschlagen. Gewaschen, getrocknet und vorsichtig geglüht, wog derselbe 0,6344 (kohlensaurer Kalk) entsprechend 0,4353 Grm. Kalk.

Die von dem oxalsauren Kalkniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit mit Ammoniak und phosphorsaurem Ammoniak in geringem Ueberschuss versetzt, gab nach kurzer Zeit einen Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, die im Filter gesammelt, gewaschen und durch Glühen in pyrophosphorsaure Magnesia übergeführt 0,699 Grm. wog, was 0,2518 Grm. Magnesia entspricht.

Das von dem Magnesia-Niederschlag gesonderte Filtrat, wurde im Becherglase zur Trockne verdampft, mit wenig Wasser und Chlorwasserstoffsäure aufgenommen und im Platintiegel bei ganz schwacher Hitze zur Trockne gebracht. Hierauf die Hitze allmählich bis zum Rothglühen gesteigert und der Rückstand gewogen. Er wog 0,01872 Grm. (=NaCl)*) was 0,00993 Grm. Natron entspricht.

Eine neue Quantität von 10 Pfund = 5000 Grm. des fraglichen Wassers wurde im Wasserbade abgedampft bis

---

*) Dem NaCl muss phosphorsaures Natron beigemengt geblieben sein. *L.*

eine breiige, dunkelbraune Masse zurückblieb. Diese wurde mit Weingeist von 90° so lange und wiederholt ausgekocht, bis sich derselbe nicht mehr färbte. Die weingeistige Lösung wurde im Wasserbade abgedampft, der extractartige Rückstand wiederholt mit Wasser ausgekocht, um das Chlormagnesium in Lösung zu bringen, diese dann in einem gewogenen Porzellantiegel im Wasserbade verdampft, eine kleine Messerspitze von Quecksilberoxyd hinzugerührt, ausgetrocknet und bedeckt geglüht, bis zwei Wägungen übereinstimmendes Resultat lieferten, resp. bis alles Quecksilberchlorid und überschüssiges Oxyd verdampft waren. Der Rückstand war Magnesia, wog 0,02508 Grm., was 0,0609 Grm. Chlormagnesium entspricht. Die hier gefundene Magnesia ist von der früher gefundenen natürlich abzuziehen und als Chlormagnesium zu berechnen.

Die nach dem Auswaschen mit Wasser zurückgebliebene organische Substanz (sog. Extractivstoff) wurde im Wasserbade getrocknet und betrug gewogen 0,3875 Grm.

1000 Grm. des Wassers mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert, mit Chlorbaryum versetzt und 24 Stunden stehen gelassen, gaben einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, der gewaschen, getrocknet und geglüht 0,4520 Grm. wog, was 0,15563 Grm. Schwefelsäure entspricht.

Wieder 1000 Grm. des Wassers wurden mit Salpetersäure angesäuert und mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, so lange ein Niederschlag entstand, der gewaschen, getrocknet und geglüht 0,2660 Grm. wog, was 0,0676 Grm. Chlor und 0,0695 Grm. Chlorwasserstoff entspricht.

Alle Gewichtsangaben, bis auf die der organischen Materie und des Chlormagnesium sind das Mittel aus drei übereinstimmenden Versuchen:

Berechnung.

Nach vorstehender quantitativer Analyse wurden, auf 1000 Grm. Wasser berechnet, gefunden:

	In 1000 Grm.
Kieselsäure	0,01950
Eisenoxydul	0,08604
oder Eisen	0,06692
Manganoxydul	0,01183
Calciumoxyd	0,04353
Magnesiumoxyd*)	0,01750
Natriumoxyd	0,01282
Chlormagnesium	0,01219
Organ. Materie	0,07750
Schwefelsäure	0,15563
Chlorwasserstoffsäure	0,06950
entsprechend Chlor	0,06760

Der schwefelsaure Kalk erfordert:

Kalk	0,04353
Schwefelsäure	0,05975
	0,10328.

Die schwefelsaure Magnesia erfordert:

Magnesia	0,01750
Schwefelsäure	0,03497
	0,05247.

Es erfordern:

Natron	0,00993	
Schwefelsäure	0,01282	zur Bildung
von:	0,02275	schwefels. Natron.
Manganoxydul	0,01183	
Schwefelsäure	0,01332	zur Bildung
von:	0,02515	schwefels. Manganoxydul.

Nach Abzug der im Chlormagnesium enthaltenen Magnesia = 0,00768 wurde die schwefelsaure Magnesia berechnet. Aehnlich wird das in dem Chlormagnesium enthaltene Chlor mit 0,00911 von der Gesammtquantität des gefundenen Cl = 0,06761 abgerechnet.

*) Nach Abzug der im Chlormagnesium enthaltenen Magnesia.

Cl =	0,06761	
	0,00911	
bleiben	0,05850	die an Eisen erfordern
	0,04620	um zu bilden
	0,10470	Eisenchlorür

für das noch übrige Eisen, als

0,02665	Eisenoxydul
0,02964	Schwefelsäure zur Bildung
von: 0,05629	schwefels. Eisenoxydul erforderlich.

Nach der vorhergehenden Berechnung enthält also die Alexisbader Badequelle folgende Verbindungen im wasserleeren Zustande:

	In 1000 Grm.	In 500 Grm. = 1 Zoll-Pf.
Kieselsäure	0,01950	0,00975 Grm.
Eisenchlorür	0,10470	0,05235 „
Schwefels. Eisenoxydul	0,05629	0,02814 „
Schwefels. Manganoxydul	0,02515	0,01257 „
Schwefelsauren Kalk	0,10328	0,05164 „
Schwefelsaure Magnesia	0,06015	0,03007 „
Chlormagnesium	0,01219	0,00609 „
Schwefels. Natron	0,02275	0,01137 „
Organische Materie	0,07750	0,03875 „
	0,48151	0,24073 Grm.

Arsenhaltiger Goldschwefel und Natr. bicarbonicum, sowie Prüfung anderer Antimonpräparate auf Arsen;

von Apotheker Ernst Biltz in Erfurt.

Es ist ein Irrthum, wenn man glaubt, dass sich Schwefelarsen in einer Auflösung von Natr. bicarbon. löse.

Allerdings wird Schwefelarsen in geringer Menge von dem gewöhnlichen (krystallisirten oder englischen) Natr. bicarbon. aufgenommen, allein nur in dem Maasse, als dasselbe einfach kohlensaures Salz enthält (beide Sorten enthalten zwischen 3 und 6 Proc. davon). Behandelt

man gleiche kleine Mengen frischgefälltes, gut ausgewaschenes und noch feuchtes Schwefelarsen, jede mit einem bestimmten Gewicht kaltgesättigter Lösung verschiedener Sorten Natr. bicarbon., so sieht man deutlich, dass die schlechtern Sorten mehr davon lösen als die besseren, und dass dies im Verhältniss ihres grösseren Gehalts an Mono-Carbonat geschieht. Ein sehr reines Natr. bicarb. von 99,5 Proc. Bicarbonatgehalt, wie man es sich nur im Kleinen darstellen kann (s. meine Abhandlung*) hierüber) löste nur eine geringe Spur; so liessen 15 Grm. einer kaltgesättigten Lösung dieses Natr. bicarbon. mit 3 Tropfen Schwefelarsenmilch (worin 0,0015 Schwefelarsen) versetzt, innerhalb einiger Stunden eine vor sich gehende Lösung nicht bemerken: das Filtrat gab mit Salzsäure übersättigt nur eine geringe Opalisirung. Wurde durch die Bicarbonatlösung vorher Kohlensäure geleitet, so löste sich dann absolut nichts.

Daraus folgte, dass Kohlensäure so gut wie andre Säuren das in Alkalien gelöste Schwefelarsen niederschlagen müsse. In der That wurde eine frischbereitete Lösung von Schwefelarsen in einfach kohlens. Natron beim Durchleiten von Kohlensäure allmählig intensiv gelb und endlich wurde das Schwefelarsen vollständig wieder ausgeschieden. (Eine Lösung des Schwefelarsens in kohlens. Natron oxydirt sich übrigens und besonders in der Verdünnung ziemlich leicht, und zeigt dann nicht mehr dieses so wie überhaupt das in diesem Artikel beschriebene Verhalten).

Nun möchte der gewöhnliche und unvermeidliche Gehalt des Natronbicarbonats an einfachem Carbonat gerade hier vielleicht seine einzige nützliche Seite haben, wenn nicht andere Umstände den guten Erfolg wieder vernichteten, so dass man z. B. ein halbes Procent Schwefelarsen im Goldschwefel bei genauer Befolgung der gegebenen Anweisung gar nicht findet! Ich hatte mir behufs erneuter Prüfung der von mir seit Jahren befolgten Methode zur Auffindung des Arsens, namentlich zur Feststellung ihres Werthes im Vergleich zu

*) Im nächstfolgenden Hefte d. Archivs.

anderen Verfahrungsweisen, auch einen arsenhaltigen Goldschwefel von dem erwähnten Gehalte dargestellt, aber nicht etwa reinen Goldschwefel mit dem schwerlöslichen Auripigment gemischt, sondern Antimonsulfid und Schwefelarsen zusammen niedergeschlagen, so dass das Schwefelarsen also in derjenigen Form darin enthalten war, in welcher es im Goldschwefel vorkommen kann. Von diesem Goldschwefel mischte ich bestimmte Mengen zu reinem Goldschwefel, fand auch mittelst meiner unten zu beschreibenden Methode $^1/_{32}$ Proc. mit aller Bestimmtheit, mittelst Natr. bicarbonic. aber nichts, so dass ich endlich zu dem stark arsenhaltigen griff, und zu meinem Erstaunen auch mit diesem nach der Behandlung mit Natr. bicarbon. beim Ansäuren des Filtrats weder Niederschlag noch Opalisirung bekam. Die nähere Untersuchung lehrte nun Folgendes.

In jedem Goldschwefel kommt Antimonoxyd vor und wird besonders in dieser feinvertheilten Form leicht von einfach kohlensaurem Natron aufgenommen. Ist der Gehalt daran nun irgend erheblich, was oft genug der Fall ist, so nimmt er allein das ganze in dem zur Prüfung auf Arsen angewendeten Natr. bicarbon. vorhandene einfache Carbonat in Anspruch, bildet Antimonoxydnatron, die Kohlensäure wird frei, es ist also eine kohlensäurehaltige Bicarbonatlösung erzeugt und damit gerade die Bedingung erfüllt, unter welcher, wie oben nachgewiesen, etwa vorhandenes Schwefelarsen ganz unberührt bleibt!

In diesem Falle liefert die Methode demnach gar kein Resultat. Aber auch im günstigeren Falle liefert sie mindestens ein ungenügendes Resultat.

Vermischt man nämlich die Auflösung des Natr. bicarbon., welche mit antimonoxydhaltigem Goldschwefel einige Zeit in Berührung gewesen ist und daher Antimonoxyd aufgenommen hat, mit einer geringeren Menge einer frischbereiteten Auflösung von Schwefelarsen in Natr. bicarbonic. (es versteht sich, dass hier immer das gewöhnliche carbonathaltige gemeint ist), oder in sehr verdünnter einfach kohlensaurer Natronlösung, so tritt auf der Stelle eine gelbe Färbung ein,

und es setzt sich nach einiger Zeit ein orangefarbener Niederschlag ab. Dieser Niederschlag ist Schwefelantimon mit $^3/_4$ des vorhanden gewesenen Schwefelarsens. Erinnert man sich, dass die Auflösung des Schwefelarsens in Alkalien in einer Bildung von arsenigsaurem Alkali und Schwefelarsen-Schwefelalkalimetall besteht, wobei das erstere dem vierten Theile, das letztere drei Viertheilen des gelösten Schwefelarsens entspricht, so begreift man, dass durch Umsetzung des Antimonoxydnatrons mit dem Schwefelalkalimetall dem Schwefelarsen das Lösungsmittel genommen wird, und dieses Schwefelarsen nebst Schwefelantimon ausgeschieden werden müsse. In Lösung bleibt das arsenigsaure Alkali und das überschüssige Antimonoxydnatron, und — durch Ansäuren bekommt man keinen Niederschlag!

Dass die Sache sich natürlich nur so verhält, wenn Antimonoxyd gegen Schwefelarsen im Ueberschuss steht und wenn die Flüssigkeit nicht alkalisch sondern doppeltkohlensauer ist, versteht sich. Aber gerade so ist die Sache auch im vorliegenden Falle: denn Antimonoxyd ist wohl immer und stets vorher im Goldschwefel vorhanden, als Schwefelarsen, und die Bicarbonatlösung geht aus dem Zustande schwacher Alkalität, welche die Aufnahme der fraglichen Stoffe bewirkt, in den Zustand über, welcher das Beste entweder ganz oder zum grössten Theile wieder fallen lässt. Nach dem Gesagten umfasst die Anwendung des Natr. bicarbon. folgende Möglichkeiten:

1) Der arsenhaltige Goldschwefel ist frei von Antimonoxyd: dann wird durch das gewöhnliche Natr. bicarbon. der Arsengehalt aufgenommen und im Filtrat durch Ansäuern gefunden, gewiss der seltenste Fall. Aber unter Umständen nicht einmal ein einfacher Fall, denn Opalisirung und Absatz können ebensowohl nur Schwefelantimon sein, oder beide Schwefelmetalle zugleich. Ich erhielt wenigstens aus einer Sorte Goldschwefel eine Bicarbonatlösung, welche angesäuert nach einiger Zeit opalisirte und nach einigen Stunden orangefarbige Flocken absetzte. Die Bicarbonatlösung war allerdings mehre Stunden mit dem Gold-

schwefel in Berührung gewesen, und hatte wahrscheinlich in Folge freien Schwefelgehalts des Goldschwefels eine Spur Schlippe'schen Salzes gebildet.

2) Das Präparat ist zugleich antimonoxydhaltig: dann wird entweder a) das Schwefelarsen gar nicht berührt, wenn kein einfach kohlensaures Natron für dasselbe übrig bleibt; oder b) es tritt bei genügender Menge Carbonat eine momentane Lösung des Schwefelarsens ein, aber auch die sofortige Wiederzersetzung derselben mit dem gebildeten Antimonoxydnatron, so dass das Filtrat nur arsenigs. Natron und Antimonoxydnatron enthält, wie ich nachgewiesen habe, und also durch Ansäuren keinen Niederschlag geben kann.

Auch dieser Fall 2 b kann noch complicirter werden, wenn die Einwirkung längere Zeit gedauert hat. Ich liess einmal den Goldschwefel mit der Bicarbonatlösung mehre Stunden unter Umschütteln, und dann noch über Nacht stehen. Das Filtrat gab mit Salzsäure schwach angesäuert im ersten Augenblicke nichts, nach einer Stunde schwache Opalisirung, aus der sich nach einigen Tagen weissliche Flocken absetzten, deren Farbe ins Fleischrothe spielte. Abfiltrirt und völlig ausgewaschen lösten sich dieselben in Weinsäure und gaben mit Schwefelwasserstoff sofort einen orangerothen Niederschlag; es war also Antimonoxyd gewesen, vielleicht durch eine Spur Schwefelantimon ins Fleischrothe spielend. Das Filtrat gab natürlich mit Schwefelwasserstoff einen starken Niederschlag von Schwefelantimon, dem vorhanden gewesenen Antimonoxydnatron entsprechend.

Man würde überhaupt den Fall 2 b noch einigermaassen ausnutzen und die Methode verbessern können, wenn man dem angesäuerten Filtrat gleich Schwefelwasserstoffwasser zusetzt, und den orangefarbenen Niederschlag auf Arsen prüft, also das erste Resultat gar nicht abwartet, weil, wie ich nachgewiesen habe, weder Opalisirung noch Niederschlag ohne Weiteres für Arsen angesehen werden dürfen. Ich muss aber dennoch eine Methode verwerfen, welche trotz Anwesenheit von Arsen in den meisten Fällen ein negatives, und in günstigeren Fällen oder bei angebrachter

Verbesserung nur ein Resultat verspricht, welches nur den vierten Theil des vorhandenen Arsens, und noch dazu erst nach abermaliger umständlicher Trennung vom Antimon, zur Anschauung bringt.

Schliesslich noch ein Wort über den Antimonoxydgehalt des Goldschwefels.

Derselbe ist bekanntlich eine Folge des Trockenprocesses, namentlich bei zu hoher Temperatur, aber auch eine Folge der Zeit unter dem Einfluss von Luft und Licht. Er wird durch Behandeln mit Weinsäure oder sauerem weinsauren Natron gefunden, und in den Büchern ist angegeben, dass die hierbei erhaltene Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff nur gelb gefärbt werden dürfe. Es ist aber nicht angegeben, wie viel von dem Präparate man zur Probe verwenden soll, die Forderung des Mindestgehaltes ist also eine sehr relative. Die preussische Pharmacopöe stellt überhaupt keine Forderung, sondern begnügt sich damit, durch Vorschrift der Trockentemperatur und der Aufbewahrungsweise prophylactisch zu wirken. In einer weiteren Vorschrift übersieht sie jedoch die Sache zu sehr und begeht meines Ermessens einen grossen Fehler. Unter den bekannten Umständen wird nämlich Goldschwefel leicht sauer, und es liegt nahe zu vermuthen, dass mit der Säuerung des Schwefels eine Oxydation des Antimons parallel läuft. Dies hat die preuss. Pharmacopöe nicht beachtet, sie lässt solchen sauer gewordenen Goldschwefel durch blosses Auswaschen wieder gut machen, und gestattet damit eine ganz bedeutende Vermehrung des Oxydgehalts, zu deren Beurtheilung die folgende Mittheilung dienen möge.

Ein Goldschwefel, der bei obiger Behandlung (3,0 Goldschwefel, 15,0 kaltgesättigte saure weinsaure Natronlösung, eine Stunde unter öfteren Umschütteln hingestellt, dann abfiltrirt und 15,0 Schwefelwasserstoffwasser zugemischt) eine weingelbe Flüssigkeit gab, aus welcher sich nach einer Stunde einige orangerothe Flocken absetzten, wurde in einem nur zu $^1/_4$ damit angefüllten weissen Glase zwei Monate am Licht stehen gelassen, das Glas auch zuweilen geöffnet. So lange

war nöthig, bis der Goldschwefel sauer schmeckte, er hatte dabei in den letzten Wochen stark schweflige Säure exhalirt, und gab nun mit Wasser angeschüttelt ein Filtrat, welches blaues Lacmuspapier zwiebelroth färbte. Dies saure Wasser gab mit Schwefelwasserstoff keine Spur Schwefelantimon, es war also keine Spur Antimonoxyd aufgenommen worden. Von diesem Goldschwefel wurde nun 3,0 durch Auswaschen entsäuert, und ungetrocknet mit 15,0 saurer weinsaurer Natronlösung wie früher behandelt. Das Filtrat gab mit Schwefelwasserstoffwasser sofort eine starke Ausscheidung von Schwefelantimon, und zwar fünfmal so viel als vorher. Also war mit der Säurung des Goldschwefels auch eine starke Oxydation des Antimons Hand in Hand gegangen. Nun muss ausgewaschener Goldschwefel aber doch auch wieder getrocknet werden. Es wurde daher nochmals 3,0 des sauren Goldschwefels ausgewaschen, höchst vorsichtig getrocknet und wie oben geprüft. Es zeigte sich, dass der Oxydgehalt durchs Trocknen nochmals gestiegen war und nun ohngefähr das Siebenfache des ursprünglichen betrug!

Die Operation des einfachen Auswaschens entstandener Säure entfernt also das zugleich mit der Säurung gebildete Oxyd nicht nur nicht, sondern fügt durch das Trocknen noch eine neue Menge desselben hinzu. Ich glaube nicht, dass ein solches Präparat unsern Anforderungen entspricht.

Die Prüfung der Antimonpräparate auf Arsen.

So lange unsre Gesetzbücher verlangen, dass die Antimonpräparate gänzlich frei von Arsen sein sollen, müssen wir uns bemühen, die Methode zu vervollkommnen, mittelst deren dies Metall auch in den geringsten Mengen leicht und sicher nachgewiesen werden kann.

Die Literatur über diesen Gegenstand ist bekanntlich eine überaus reichhaltige. Ohne sagen zu dürfen, dass ich sie für mich durch eigene Arbeiten vollständig erschöpft hätte, glaube ich doch wenig übersehen zu haben. Und mehr als einmal bin ich, wie auch der vorhergehende Artikel beweist, nach vieler Mühe und peinlich gewissenhafter Arbeit keines

Besseren belehrt, sondern zu der alten Methode der Oxydation durch Natronsalpeter zurückgeführt worden, einer Methode, die eben so leicht und sicher zu den befriedigendsten Resultaten führt, als sie bei ungenügender Kenntniss unsicher und umständlich erscheinen kann. Sie ist mir aber durch Uebung und scharfe Beobachtung zum untrüglichen Wegweiser geworden, und ich halte sie in der von mir gewählten Ausführung für eine angenehme, leichte und sichere Arbeit, ja für fast ebenso fein, wie die Methode von Marsh, die man noch dazu unmittelbar mit ihr verbinden kann.

Sie besteht also in der bekannten Oxydation des Arsengehalts der Antimonpräparate zu Arsensäure, und in der leichten Gewinnung des ganzen Arsengehalts in den verschiedenen characteristischen Formen des arsensauren Silberoxyds, namentlich in der leichten Trennung desselben von den so störenden salpetersauren und salpetrigsauren Salzen u. s. w. für den Fall, dass die Nachweisung des Arsens mittelst des Marsh'schen Apparats erwünscht scheint.

Zur Characteristik des arsensauren Silberoxyds sind für die damit weniger Vertrauten einige Vorbemerkungen nothwendig.

Diese Verbindung ist im Allgemeinen von rother Farbe und krystallinischer Beschaffenheit, doch ändert die Farbe wie bei allen gefärbten Körpern je nach der Zertheilung gewaltig ab, und ebenso die Beschaffenheit. Wird sie aus sehr verdünnter Lösung abgeschieden, so erscheint sie beinahe flockig und vom zartesten Fleischroth (fast Weiss), aus weniger verdünnten Lösungen röthlich, chocoladefarben oder ziegelroth und von pulveriger Beschaffenheit, und endlich in concreter und concretester Form ist sie krystallinisch und krystallisirt, von dunkelrother bis schwarzrother Farbe.

Sie gehört ferner zu denjenigen Silberverbindungen, welche sowohl in Salpetersäure als auch in Ammoniak löslich sind, also nur bei Neutralität der Flüssigkeiten als Niederschlag erscheinen.

Ist nun eine Flüssigkeit nicht neutral, und hat man darin keine zu geringe Menge Arsensäure, so genügt es,

nach Zusatz der Silberlösung die Neutralität der Flüssigkeit durch etwas verdünntes Ammoniak oder verdünnte Salpetersäure annähernd zu treffen, um eine Ausscheidung des arsensauren Silberoxyds von ziegelrother Farbe und pulveriger Beschaffenheit zu erhalten. Hat man es dagegen mit Spuren von Arsensäure zu thun, so reicht der geringste Ueberschuss an Ammoniak oder Säure hin, das arsensaure Silberoxyd in Lösung zu behalten, also jedes sichtbare Auftreten zu verhindern. In diesen Fällen muss man zu der wie bekannt so ausserordentlich feinen Reactionsmanier, zur sogenannten Ring- oder Schichtprobe greifen, worunter man die Uebereinanderschichtung zweier verschiedenartiger Flüssigkeiten versteht, an deren Grenze dann gewisse Reactionen mit äusserster Schärfe wahrgenommen werden können. So handelt es sich hier um die Uebereinanderschichtung einer ammoniakalischen über eine saure Flüssigkeit zum Zweck der Herstellung einer absolut neutralen Schicht, welche alsdann an der Grenze zwischen beiden Flüssigkeiten unbedingt vorhanden sein muss: innerhalb dieser Schicht, so dünn sie auch sein mag, und so wenig die Menge des arsensauren Silberoxyds auch beträgt, wird sich dieser Körper dennoch sichtbar ausscheiden müssen, da er in neutralen Flüssigkeiten unlöslich ist. Am besten macht man die zu untersuchende und mit Silberlösung versetzte Flüssigkeit von vornherein durch Salpetersäure schwach sauer, und lässt verdünntes Ammoniak an der Wand des schief gehaltenen Reagirglases vorsichtig so herunterlaufen, dass nur eine höchst geringe Mischung der Flüssigkeiten an der Berührungsstelle eintreten kann und wenigstens ganz sicher eine obere ammoniakalische Schicht vorhanden ist. Es schwimmt dann also das verdünnte Ammoniak auf einer sauren Flüssigkeit, es bildet sich eine scharfe, wegen der verschiedenen Lichtbrechung der Flüssigkeiten leicht zu erkennende Grenze, und diese selbst bildet eine scheibenförmige Schicht absolut neutraler Flüssigkeit (gewöhnlich sind in der zu prüfenden Flüssigkeit Spuren von Chlor vorhanden, wodurch sie in Folge gebildeten Chlorsilbers schwach opalisirt und sich dadurch fürs Auge um so schärfer

von der klaren ammoniakalischen Flüssigkeit trennt). Sind nun irgend erhebliche Mengen arsensaures Silberoxyd gebildet worden, so erscheint die beschriebene Grenzschicht im Reagirglase als fleischfarbener oder chocoladefarbener Ring, bei kleineren Mengen weiss mit gelblich fleischfarbenem Anhauch, bei den geringsten Mengen nur weisslich, aber deutlich intensiver als die darunter stehende von Chlorsilber opalisirende Flüssigkeit. Bei tagelangem Stehen gewinnt dieser weissliche Ring etwas an Farbe, offenbar weil der in ihm befindliche Niederschlag sich in der Ruhe dichter zusammenlegt.

Sobald nun diese schwächeren und schwächsten Reactionen vorliegen und natürlich eine unbedingte Entscheidung nicht geben können, wird es nothwendig, den ganzen Gehalt der zur Verfügung stehenden Flüssigkeit an arsens. Silberoxyd zur Anschauung zu bringen. Die Ringprobe repräsentirt ja nur den Gehalt eines sehr kleinen Bruchtheiles, nämlich nur den der neutralen Schicht, und gelänge es, die ganze Flüssigkeit absolut neutral zu machen, so würde man eine durchgängige weissliche Trübung und einen entschiedener gefärbten Absatz erwarten können. Bekanntlich ist aber eine absolute Neutralität dieser Flüssigkeiten durch directe Sättigung nicht zu erzielen. Man hat vorgeschlagen, dies durch Eindampfen der sauren Flüssigkeit zur Trockne zu erreichen. Allein abgesehen davon, dass die Verdampfung von Salpetersäure etwas Lästiges ist (was zwar im Freien oder unter einem guten Abzug geschehn kann), so ist es auch nicht ganz leicht, die letzten Reste dieser Säure, welche zuletzt ziemlich concentrirt wird, aus einer rückständigen Salzmasse so vollständig auszutreiben, dass absolute Neutralität eintritt und geringe Spuren arsensauren Silberoxyds färbend auftreten, überhaupt sich ausscheiden können. Und es ist ferner dazu zu erinnern, dass die Flüssigkeit vorher absolut frei von Chlor gemacht werden muss, damit sich der Arsengehalt nicht während des Eindampfens als Chlorarsen verflüchtige (was auch ganz besonders für diejenigen höchst lästigen Verfahrungsweisen gilt, welche die zu prüfenden und gewöhnlich

stark salpetersäurehaltigen Flüssigkeiten behufs Prüfung im Marsh'schen Apparat durch Abdampfen mit Schwefelsäure von der Salpetersäure befreien lassen). Diese Bemerkungen gelten eben für Spuren Arsen, denn habe ich genug davon zugegen, dann erhalte ich auch durch annähernde Neutralisation eine so grosse Ausscheidung von arsensaurem Silberoxyd, dass ich dasselbe abfiltriren, dadurch leicht und angenehm von den salpetersauren Salzen trennen und wie weiter unten angegeben sofort für den Marsh'schen Apparat verarbeiten kann.

Ich verfahre desshalb umgekehrt, und dampfe die ammoniakalisch gemachte Flüssigkeit und zwar im Wasserbade ein. Es ist dies nach der Richtung der Annehmlichkeit sowohl, als noch vielmehr im Erfolg ein wesentlich besseres Verfahren: denn man kann die Sache in der Stube abmachen und am hellen Fenster die Erscheinung genau beobachten; und andrerseits ist die gänzliche Entfernung von Ammoniak viel leichter und die absolute Neutralität sicher zu erreichen. Für den Fall also, dass die Ringprobe zweifelhaft erscheint, oder überhaupt, wenn ich Veranlassung habe, das arsensaure Silberoxyd gänzlich abzuscheiden, mache ich die, natürlich schon silberhaltige, Flüssigkeit deutlich ammoniakalisch, bringe sie in einer Porzellanschale aufs Wasserbad, und lasse sie, ohne sie zu rühren oder in Mindesten zu bewegen, verdunsten. Sobald sich hierbei das überschüssige Ammoniak gänzlich oder fast gänzlich verflüchtigt hat, und besonders wenn dieser Punkt eintritt, bevor sich Salze ausscheiden und die Ruhe resp. Gleichförmigkeit der Flüssigkeit stören, beginnt die Ausscheidung des arsensauren Silberoxyds, und zwar meistens in mikroskopisch kleinen am Boden sich sammelnden schwarzrothen Krystallen, oder als braunrothe halb flockige, halb pulvrige Ausscheidung. Man lässt ruhig zur Trockne eindampfen. Hat irgend Bewegung der Flüssigkeit stattgefunden, sei es durch Erschütterungen oder durch zu starkes Abdampfen, welches lebhaftere Circulation der Flüssigkeitstheilchen bewirkt, so ist das arsensaure Silberoxyd fei-

ner zertheilt worden, und der Salzrückstand erscheint rosafarbig, auch kann die Wand der Porzellanschale hier und da roth überzogen erscheinen; bei vollkommener Ruhe dagegen haben sich während des Eindampfens nur die schwarzrothen Kryställchen am Boden der Schale gezeigt und der salzige Rückstand erscheint dann weiss mit eingesprengten schwarzen Körnern. In jedem Falle weicht man den trocknen Rückstand mit Wasser auf, und erkennt hierbei sofort, in welcher Weise die ganze Ausscheidung stattgefunden hat. Entweder sind nur die schweren Krystalle gebildet worden: dann steht über denselben die klare Lösung der salpetersauren etc. Salze, und man kann dieselbe durch wiederholtes Ab- und Aufgiessen mittelst Wasser vollständig und ohne Filtration entfernen. Oder es steht über einer nur geringen krystallischen Abscheidung eine röthlich trübe Flüssigkeit: dann filtrirt man und wäscht Schale und Filter vollständig aus. Hierauf giesst man auf die Krystalle in der Schale (die auch hier und da röthlichen Ansatz haben wird) Salzsäure, benetzt auch das Filter mit dem röthlichen Niederschlage mit Salzsäure, giebt die salzsaure Flüssigkeit der Schale ebenfalls darauf, wäscht etwas nach, und gewinnt so ein Filtrat, welches die ganze Menge der Arsensäure enthält, während auf dem Filter Chlorsilber zurückbleibt. Dies Filtrat giesst man in den Marsh'schen Apparat, dessen Resultate ebenfalls nicht auf sich werden warten lassen.

Auf diese Weise wird die ganze Menge des vorhandenen Arsens in doppelter Form zu leichter und sicherer Anschauung gebracht, und zugleich die für alle Arsenproben unerlässliche Darstellung des Arsens in metallischer Form aufs Leichteste bewerkstelligt. (Das krystallisch abgeschiedene schwarzrothe arsensaure Silberoxyd erscheint unter dem Mikroskop ziemlich deutlich krystallisirt und bräunlich roth durchscheinend. Der Strich der schwarzen Krystalle auf mattem Porzellan ist roth).

Dass diese Methode von besonderem Werthe ist, wo das Arsen in Verbindungen aufgesucht werden muss, welche viel Salpetersäure enthalten, oder in Flüssigkeiten, welche

aus der Behandlung arsenhaltiger Schwefelmetalle mit Salpeter entspringen, und welche, obwohl sie das Arsen in oxydirter Form enthalten, sich dennoch nicht für die directe Behandlung im Marsh'schen Apparat eignen, leuchtet ein; und dass sie in der von mir empfohlenen Ausdehnung und Modification einen ausserordentlichen Grad von Feinheit und Sicherheit, mit Umgehung aller lästigen Operationen bietet, wird Jeder bestätigt finden, der sich die Mühe nimmt, ein arsenhaltiges Präparat vergleichsweise nach dieser und nach den anderen üblichen Methoden zu untersuchen. Auf keinen Fall wird man aber noch ferner solchen Methoden wie z. B. der für Tartarus stibiatus empfohlenen Geruchsprobe das Wort reden, die von allen mir bekannten die zweifelhafteste scheint, weil die Geruchsnerven der Menschen von ungleich mehr verschiedener Empfindlichkeit sind, als ihre Sehkraft.

Nachdem ich so die Methode in ihren Grundzügen erläutert, gehe ich zu ihrer speciellen Anwendung über.

Schwefelantimon. Für alle Formen desselben ist die Oxydation mittelst salpetersauren Natrons das beste Mittel, Arsen und Antimon gleich auf den ersten Schlag vollständig zu trennen; das letztere wird in das unlösliche antimonsaure, der Arsengehalt in das lösliche arsensaure Natron übergeführt. Man hat nur dafür zu sorgen, dass die Oxydation vollständig geschieht.

Man bringt einen dünnwandigen Porzellantiegel, der circa 7,0 Grm. Wasser fasst, zum Glühen und trägt die Mischung aus 1,5 Grm. des zu prüfenden Schwefelantimons mit 5,0 Grm. chlorfreien salpetersauren Natron portionenweise ein; bei Goldschwefel sind 6,0 Grm. salpetersaures Natron nöthig. Die Oxydation, welche mit Leichtigkeit vor sich geht, ist so zu leiten, dass die Masse weder überschäumt, noch an einzelnen Stellen unverbrannte rothgelbe Punkte zeigt, die sich wie Hepar verhalten und bei der späteren Behandlung mit Silber stören würden. Ist der obere Theil der Tiegelwand röthlich bespritzt, so streiche man mit einem eisernen Spatel oder Messer die schmelzende oder weiche glühende Masse

bis an den Rand herauf und erhitze nochmals, wodurch dann die Oxydation vollständig wird. Die teigartige weiche Masse lässt sich nun leicht mit demselben Spatel, während sie noch heiss ist, zum grössten Theil herausnehmen, wird nach dem Erkalten zerrieben und in ein Reagirglas oder Kölbchen gebracht; inzwischen aber wird, was noch im Tiegel hängt, in demselben zweimal mit Wasser ausgekocht und diese Flüssigkeit auf die zerriebene Schmelze gegeben. Ist diese dann durch Erhitzen mit derselben zu einer gleichmässigen weisslichen Milch aufgeweicht, so wird abfiltrirt, überhaupt aber zur Lösung und zum Nachwaschen so viel Wasser verwendet, dass man 15,0 Grm. Filtrat erhält. Dasselbe ist farblos, und enthält den ganzen vorhandenen Arsengehalt als arsensaures Natron, ausserdem schwefelsaures, salpetersaures, salpetrigsaures und freies Natron; ungelöst bleiben antimonsaures Natron, event. Eisenoxyd, Kupferoxyd, schwefelsaures Bleioxyd (dieser Rückstand eignet sich zur Untersuchung auf diese fremden Metalle, worüber gelegentlich an anderem Orte). Das stark alkalische Filtrat wird nunmehr mit Salpetersäure angesäuert, wobei mehr oder weniger salpetrige Säure entweicht; man lässt diese Entwickelung vorübergehen, bis keine Blasen mehr aufsteigen (welche die Schichtprobe stören würden), setzt einige Tropfen starker Silberlösung zu, vermischt gehörig damit, wartet nochmals die Beruhigung der Flüssigkeit ab, und lässt endlich einige Tropfen Ammoniak vorsichtig so zufliessen, dass wenigstens keine gänzliche Mischung eintritt: man muss eine untere, wie schon erwähnt durch nie fehlende Spuren Chlor, also durch Chlorsilber opalisirende, und eine klare darüber stehende Flüssigkeit vor sich haben (das Reagirglas wählt man am Besten von $^3/_4$ Zoll Weite, wobei wenige Tropfen Ammoniak schon als selbstständige Schicht auftreten und die neutrale Schicht den nöthigen Umfang erhält). Zwischen dieser unteren opalisirenden und der oberen klaren Flüssigkeit liegt, wie oben erörtert, die absolut neutrale Schicht, in welcher das arsensaure Silberoxyd sich ausscheiden muss und je nach dem Grade seines Vorhandenseins die oben angegebenen Farben-

nüancen als weisslicher, gelblichweisser, fleischfarbener oder röthlicher Ring zeigen wird.

An diesem ersten Haltepunkte der Prüfungsmethode sollten nun meines Ermessens auch die pharmaceutischen Forderungen Halt machen, und sich damit begnügen, dass bei Verwendung von $1^1/_2$ Grm. Substanz auf 15 Grm. Prüfungsflüssigkeit sich nur ein rein weisslicher Ring in der neutralen Schicht zeigen dürfe. Meine mit Goldschwefel etc. von bestimmtem Arsengehalt wiederholt angestellten Versuche haben wir nämlich ergeben, dass dann nicht über $^1/_{10}$ Proc. Schwefelarsen vorhanden ist, während schon $^1/_8$ bis $^1/_5$ Proc. einen deutlich gefärbten Ring giebt; wobei selbstverständlich das angegebene Concentrationsverhältniss der Prüfungsflüssigkeit genau innegehalten werden muss.

Bis hierher zumal ist der ganze Versuch in einer halben bis ganzen Stunde beendigt, auch sind dem Erfolg die in der Flüssigkeit enthaltenen fremden Salze nicht hinderlich, nicht einmal die reichlich vorhandene salpetrige Säure.

Will man aber weiter gehen, und sich auch über den geringsten Schein eines weisslichen Ringes Gewissheit verschaffen, so verfährt man folgendermaassen.

Man verdünnt die saure silberhaltige Flüssigkeit mit dem halben Volum Wasser, filtrirt zur gänzlichen Entfernung des Chlors das suspendirte wenige Chlorsilber ab, und treibt dann durch Erhitzen unter tropfenweisem Zusatz der etwa noch nöthigen Salpetersäure die salpetrige Säure vollständig aus. Dieselbe muss vollständig ausgetrieben werden, weil sich salpetrigsaures Silberoxyd besonders in ammoniakalischer Lösung bei längerem Erhitzen leicht zersetzt, und metallisches Silber ausscheidet, auch zu braungefärbten Ausscheidungen Veranlassung geben kann (siehe auch Gmelin's Handb. 4. Aufl. III. S. 624 über solche farbige Ausscheidungen, welche sogar auch roth sein können). Man setzt dies Kochen unter vorsichtigem Zusatz von Salpetersäure fort, bis die Blasen der siedenden Flüssigkeit nicht mehr gelb erscheinen und der characteristische Geruch der salpetrigen Säure nicht mehr wahrgenommen wird; für die subtilsten Versuche überzeugt

man sich noch dadurch, dass die erkaltete und verdünnte Flüssigkeit Jodkaliumkleister nicht mehr bläut, man muss aber in letzterem die genügende Menge Jodkalium haben, weil die Silbersalze die Jodstärke zersetzen, eine Reaction also nur bei Ueberschuss an Jodkalium eintreten kann. Ist alle salpetrige Säure ausgetrieben, dann verdünne man die Flüssigkeit wieder auf das anfängliche Volum, übersättige sie schwach aber deutlich mit Ammoniak und bringe sie zur Verdunstung aufs Wasserbad. Hier wird man nun bei Anwesenheit selbst der geringsten Spuren Arsen die oben bereits ausführlich beschriebenen Erscheinungen wahrnehmen, namentlich, und besonders wenn die Flüssigkeit bei annähernder Neutralität noch verdünnt ist, die Ausscheidung des arsensauren Silberoxyds in kleinen schwarzen Krystallen am Boden der Schale, oder unter Umständen pulvrig und fast flockig, und dann von hellerer d. h. rothbrauner oder ähnlicher Farbe.

Dem Geübten wird nun zwar mit diesem Anschauungen jeder Zweifel über die Anwesenheit des Arsens genommen sein. Allein die endgiltige Darstellung desselben in metallischer Form lässt sich so bequem daran schliessen, dass man sich die Befriedigung auch dieser Bestätigung nicht versagen wird. Man lässt desshalb das Ganze ruhig zur Trockne eindampfen, und behandelt den Rückstand, wie ebenfalls oben angegeben, trennt dadurch das arsensaure Silberoxyd von den salpetersauren Salzen, zersetzt es mit Salzsäure und bringt die resultirende Lösung von Arsensäure in den Marsh'schen Apparat.

In Schwefelantimon (nigr. und aurant.) habe ich auf diese Weise noch weniger als $^1/_{30}$ Proc., nach absolutem Gewicht 0,0003 bis 0,0005 Schwefelarsen nachgewiesen.

Tartarus stibiatus. Auch für dieses Präparat kann ich nur dieselbe Methode empfehlen. Man oxydirt 1,0 Brechweinstein mit 3,0 salpetersaurem Natron, und verfährt mit dem Product genau ebenso.

Wie ich schon ausgesprochen, halte ich die sogenannte Geruchsprobe nach der Verkohlung nicht für brauchbar, weil sie Nichts zur Anschauung bringt, der Geruchssinn aber ver-

schieden an Schärfe und auch verschieden bereitwillig ist. Für meine Nase hörte z. B. die sichere Entscheidung bei $^1/_5$ Proc. auf; vielleicht hätte ich auch hier nicht mit Sicherheit gerochen, wenn ich nicht sicher gewusst hätte, dass ich das Arsen hineingethan.

Bei Brechweinstein habe ich nach meiner Methode bis zu $^1/_{60}$ Proc., nach absolutem Gewicht als Minimum 0,00016 Arsen nachgewiesen, indem ich die Operationsflüssigkeit noch wiederholt theilte.

Auch Bismuth. hydr. nitric. kann man am leichtesten und sichersten nach dieser Methode prüfen.

Man kocht es ganz einfach mit überschüssiger, chlorfreier Natronlauge aus, wobei der Arsengehalt, der hier bereits als Arsensäure vorhanden ist, als arsensaures Natron in Lösung geht. Man übersättigt dann das Filtrat schwach mit Salpetersäure, setzt Silberlösung zu und versucht zunächst mit Ammoniak die Ringprobe, bei deren zweifelhaftem Resultat man weiter wie oben angegeben verfährt.

Ein absichtlich für diese Zwecke aus käuflichem arsenhaltigen Wismuth bereitetes Präparat wurde bei Anwendung von 1 bis 2 Grm. unzweifelhaft schon mittelst der Ringprobe als arsenhaltig erkannt. Mein Präparat der Officin, welches ich aus selbstgereinigtem Wismuth dargestellt habe, gab bei Anwendung von 5 Grm. nicht den geringsten Gehalt zu erkennen; das Wismuthmetall aber habe ich durch Schmelzen mit Salpeter vom Arsen befreit und habe diese Reinigungsmethode, die ich weder schwierig noch kostspielig nennen kann, oft und stets zu meiner Zufriedenheit ausgeführt.

Ohne noch auf weitere Präparate und ihre Prüfung auf Arsen einzugehen, versichere ich schliesslich nochmals, dass diese Ausführungsweise der altbekannten Methode sich mir besonders durch die Unzweideutigkeit ihrer Resultate und durch die Ausschliessung aller lästigen Operationen empfohlen hat. Sie empfiehlt sich aber noch aus einem andern Grunde. Während nämlich die übrigen Methoden, und namentlich auch die Marsh'sche hauptsächlich nur das Ja oder Nein beantworten, und dabei nur das „reichlich oder wenig

oder Spuren" als sehr relative Begriffe hinzufügen können, eignet sich die von mir empfohlene Methode sehr gut dazu, die Grenze sogenannter pharmaceutischer Reinheit zu ziehen. Denn bis zur Ringprobe ist sie auch auf Revisionen leicht ausführbar, und giebt laut der von mir beim Schwefelantimon gemachten Bemerkungen die Mittel an die Hand, einen von mir vorgeschlagenen Maximalgehalt durch Verwendung bestimmter Gewichtsmengen Substanz auf bestimmte Mengen Reactionsflüssigkeit richtig zu erkennen. Ueber die Ringprobe hinaus eignet sich die Methode mehr für häusliche Zwecke und dürfte wohl zu denen gerechnet werden, welche leicht und sicher bis zu den äussersten Grenzen der sichtbaren Wahrnehmung führen.

Kürzlich mehrfach wiederholte Prüfungen von Tart. stibiatus nach vorstehender vorzüglicher Methode machen mir folgenden Zusatz zu der, schon früher niedergeschriebenen, Mittheilung wünschenswerth.

Man kann erstens mit 3,0 Natr. nitricum recht gut 1,5 (statt 1,0) Tart. stibiat. vollständig oxydiren.

Sodann entsteht hierbei viel kohlensaures Alkali, und bei der Uebersättigung des Filtrats mit Salpetersäure eine starke Entwicklung von Kohlensäure, die zugleich mit der Entbindung von salpetriger Säure lange nachhält, so dass die noch lange aufsteigenden Gasbläschen die neutrale Schicht unruhig und die Beurtheilung einer stattfindenden Ausscheidung von arsensaurem Silberoxyd für den Ungeübten weniger sicher machen. Um diesen kleinen Störungen von vornherein zu begegnen, auch eine mögliche Ausscheidung von salpetrigsauren Silberoxyd zu verhindern, empfehle ich desshalb, das Filtrat mit Salpetersäure ziemlich stark sauer zu machen, und im Reagirglase einmal aufzukochen.

Dass diese Reactionen einige Uebung erfordern, versteht sich von selbst; hat man sie einmal erlangt, und die Haupt- und Nebenerscheinungen kennen gelernt, so stören die letzteren nicht im Mindesten, die Entscheidung ist leicht und

absolut sicher, und wird in zweifelhaften Fällen durch die weitere Verfolgung des Processes nach der von mir gegebenen Vorschrift bestätigt werden.

Pharmaceutische Notizen

von Julius Müller, Apotheker in Breslau.

1) Rothe Färbung von Jodkaliumlösungen durch manganhaltiges Filtrirpapier.

Schon wiederholt hatte ich bemerkt, dass die vorräthig gehaltene Jodkaliumlösung — aus gleichen Theilen Jodkalium und Wasser bereitet — eine rothe Färbung annahm, die nicht von etwa ausgeschiedenem Jod herrührte. (Stärkekleister damit vermischt blieb unverändert, ebenso Chloroform). Nach der Ursache suchend, fand ich, dass die unfiltrirte Lösung farblos blieb, die filtrirte dagegen stets schon nach einigen Stunden die röthliche Farbe annahm, — das Filtrirpapier also der alleinige Grund sein musste. In der That blieb die Jodkaliumlösung farblos, sobald ich das betreffende Filter vorher mit chemisch reiner Salzsäure und dann mit destillirtem Wasser sorgfältig ausgewaschen hatte.

Bei näherer chemischer Untersuchung des Papiers fand ich, dass dasselbe einen bedeutenden Eisengehalt und, was mir als Grund der Färbung das Wahrscheinlichste schien, einen nicht unbedeutenden Mangangehalt zeigte.

Nach Anschaffung eines aus anderer Quelle beschafften Mangan-freien Filtrirpapiers trat die rothe Färbung nicht ein.

2) Bleiglätte mit einem Gehalte an metallischem Blei.

Eine neulich aus sonst vorzüglicher Handlung Berlins erhaltenes, mit Plumbum oxydatum chemice purum bezeichnete Bleiglätte enthielt erhebliche Mengen von metallischem Blei. Die sonst hier untersuchten käuflichen Glätten waren frei von metallischem Blei.

3) Baumwolle mit Leinenfaser vermischt ist untauglich zur Collodiumbereitung.

Zur Bereitung von Collodium erhielt ich nach der so vorzüglichen Duflos'schen Vorschrift mit Salpeter und Schwefelsäure vor Kurzem eine Schiessbaumwolle, die sich in Aether auch nach dem vorherigen Befeuchten mit Alkohol nur zum kleinsten Theile löste. Erst zu spät fand ich, dass die als reinstes Material gekaufte Baumwolle mit Leinenfaser vermischt war.

Beiträge zur Kenntniss der Borweinsäure, des Borsäureweinsteins und Boraxweinsteins;

von Apotheker Adolph Friedrich Wilhelm Duve, stud. chem. aus Halberstadt. *)

Der Boraxweinstein wurde im Jahre 1732 von einem Ulmer Arzte Le Fèvre zuerst dargestellt. Lemery machte bald darauf seine Bereitungsweise bekannt und führte ihn als Heilmittel ein.

Früher vielfach als Stypticum angewendet, ist er in neuerer Zeit doch mehr und mehr aus dem Arzneischatze verschwunden, was wohl zum Theil darin begründet ist, dass er an feuchter Luft leicht Wasser anzieht und damit eine zähe gummiartige Masse bildet; eine Eigenschaft, die seine Anwendung in Form von Pulver unmöglich macht.

Nach der Vorschrift der älteren Pharmacopöen sollte ein Gewichtstheil Borax mit drei Gewichtstheilen Weinstein unter nöthigem Wasserzusatz durch Kochen in Lösung gebracht, diese zur Hälfte verdampft und einige Tage bei Seite gestellt werden. Die klare Flüssigkeit sollte dann von dem ausge-

*) Inauguraldissertation zur Erlangung der Doctorwürde bei der philosoph. Facultät der Universität Leipzig; Leipzig, Druck von C. G. Naumann (Univ.-Strasse Nr. 15). Vom Hr. Verfasser gütigst eingesandt.

Die Red.

schiedenen Weinstein und weinsauren Kalk getrennt und im Wasserbade zur Trockne gebracht werden.

Die erste Untersuchung dieses Boraxweinsteins unternahm Prof. Dulk in Königsberg,*) welcher aus den in der Verbindung enthaltenen drei Gewichtstheilen Weinstein und einem Gewichtstheile Borax (die Aequivalente von Weinstein 188 und Borax 191 sind ziemlich gleich, so dass man ohne grossen Fehler für 1 Gewichtstheil 1 Aequivalent setzen kann) die Formel herleitete:

$$(NaO,2BO^3,10HO) + 3\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}) =$$

$$3(KO,C^8H^4O^{10}) + (NaO,2BO^3) + 13HO$$ oder indem er die Formel verdoppelte:

$$3\left(\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}) + 2(NaO,2BO^3) + 3C^8H^6O^{12}.$$

Dulk nimmt also in der Verbindung den Borax wasserfrei und unverändert an, und glaubt, dass sich der Weinstein entweder direct mit Borax zu einem löslichen Doppelsalze vereinigt, oder, dass sich der Weinstein in neutrales weinsaures Kali und freie Weinsäure zerlegt habe.

Dieser Ansicht trat Duflos**) entgegen, indem er aus Versuchen über den, allerdings nach einer anderen Vorschrift bereiteten, Borsäureweinstein, von dem weiter unten die Rede sein wird, schloss, dass die Borsäure im Stande sei, gegenüber der Weinsäure als Base aufzutreten und für den Boraxweinstein die Formel aufstellte:

$$(NaO,2BO^3 10HO) + 3\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}) =$$

$$\left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 2\left(\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}) + 3HO.$$

Duflos betrachtet demnach den Boraxweinstein als eine Verbindung von Seignettesalz mit weinsaurer Kali-Borsäure, in welchem letzteren Salze die Borsäure die Stelle einer Base

*) Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, 1832.
**) ebend.

vertritt. Schliesslich sagt jedoch Duflos, was dieser Ansicht zu widersprechen scheint, dass die Lösung des Boraxweinsteins bei längerem Stehen Weinstein und weinsauren Kalk absetze.

Zur Darstellung des in Frankreich officinellen Borsäureweinsteins (Crème de tartre soluble) existiren mehre Vorschriften, von denen die eine 4 Gewichtstheile und mehr Weinstein, die andere dagegen nur 3 Gewichtstheile Weinstein auf 1 Gewichtstheil Borsäure verlangen. Die jetzige französische Pharmacopöe schreibt 4 Th. Weinstein auf 1 Th. Borsäure vor.

(Aeq. des Weinsteins = 188, Aeq. der kryst. Borsäure = 62).

Nach Dulk,*) der auch hierüber Untersuchungen anstellte, vermag 1 Th. Borsäure 4 Th. Weinstein in ein lösliches Salz zu verwandeln, und dasselbe ist:

$$8\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right)C^8H^4O^{10} + 6(BO^3,3HO) =$$

$$4\left(\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right)C^8H^4O^{10} + 6BO^3,4(C^8H^4O^{10}).$$

Der Weinstein hat sich also nach Dulk's Ansicht in neutrales weinsaures Kali und freie Weinsäure zerlegt, welche letztere mit der wasserfreien Borsäure verbunden ist. Diese Betrachtungsweise war ihm desshalb wahrscheinlich, weil er fand, dass der Weinstein bei der Behandlung mit Borsäure wasserfrei geworden war, dass also wohl ein Theil der Weinsäure unter Bildung des neutralen Kalisalzes, sich mit der Borsäure vereinigt habe.

Duflos**) hielt diese Untersuchungen Dulk's für ungenau und stellte selbst eingehende Versuche über die Sättigungscapacität der Borsäure mit Weinstein an. Er fand, dass 1 Gewichtstheil Borsäure nicht mehr als 3 Gewichtstheile Weinstein zu binden vermöge, prüfte das chemische Verhalten dieser Verbindung und da er aus derselben durch Behandeln mit Mineralsäuren weder Borsäure noch Weinstein abschei-

*) u. **) Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, 1832.

den konnte, so schloss er, dass die Borsäure im Stande sei, sich mit der Weinsäure zu verbinden, wobei erstere die Stelle einer Base einnehme. Hiernach stellte er für den bei etwas über 100° getrockneten Borsäureweinstein die Formel:

$$\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3,3HO = \left.\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}$$

auf und leitete aus dieser die Zusammensetzung des Boraxweinsteins ab, welchen er, wie oben erwähnt, als ein Doppelsalz von Seignettesalz mit weinsaurer Kali-Borsäure ansah.

Soubeiran*) beschäftigte sich wiederholt mit der Untersuchung des Borsäureweinsteins. Nach ihm vermag der Weinstein sich in mehren Verhältnissen mit der Borsäure zu verbinden, ein vollkommen mit Borsäure gesättigter Weinstein enthält aber BO^3 auf $\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}$. Alle im Ueberschuss zugesetzte Borsäure konnte er mit Weingeist wieder entziehen. In Anschluss an die Duflos'sche Theorie stellte Soubeiran ebenfalls die Vermuthung auf, dass die Borsäure in der Verbindung wie das Kali als Base auftrete, obgleich doch die Borsäure die dreifache Menge Sauerstoff von der des Kalis enthalte.

Es musste auf den ersten Blick befremden, dass erstens die Borsäure, eine Mineralsäure, gegenüber einer organischen Säure als Base auftreten könne, und dass ferner der Sauerstoff der Borsäure sich zu der mit ihr verbundenen Menge Säure wie 3 : 1 verhielte.

Man fand jedoch sehr bald die nöthigen Erklärungen hierfür, denn die Borsäure ist nicht nur eine sehr schwache Säure, so dass selbst das zweifach borsaure Natron noch alkalisch reagirt, sie ist sogar im Stande, gleich einem Alkali in ihren Lösungen das Curcumapapier zu bräunen. Fälle, in denen eine Sauerstoffverbindung sowohl die Stelle einer Base als die einer Säure übernehmen kann, existiren in der Chemie mehre, wie z. B. die Thonerde zeigt, welche aus ihren Lösungen durch Kali zuerst gefällt, bei weiterem Zusatz von

*) Journal de Pharm. XI, 560. Journal de Pharm. XXV, p. 24.

Kali aber wieder gelöst wird, also anfangs als Base, zuletzt aber als Säure aufzutreten vermag. Ferner weist die Chemie viele Fälle, in denen der Sauerstoffgehalt der Base zur Säure wie 3 : 1 steht, in den basischen Salzen auf. Einige nahe liegende Beispiele liefert uns der Brechweinstein, das weinsaure Eisenoxyd-Kali etc.

Soubeiran und Capitaine*) fanden, dass der Borsäureweinstein beim Erhitzen auf 280° 8,2% Wasser = 2 Atome verlor, dieselbe Erscheinung, welche früher von Liebig beim Erwärmen des Brechweinsteins auf 200° beobachtet worden war. Natürlich, dass man hieraus eine Analogie in der Zusammensetzung beider Salze folgerte, und der Glaube an die von Duflos ausgesprochene Ansicht über die chemische Constitution beider Präparate noch mehr verstärkt wurde.

Im Jahre 1857 veröffentlichte Heinr. Rose**) eine Reihe interessanter Versuche über das Verhalten der Borsäure zur Weinsäure. Er versetzte die Auflösung einer bekannten Menge Borax mit verschiedenen Mengen Weinsäure und fand, dass auf Zusatz von 1 Aequivalent Weinsäure zu 1 Aequivalent Borax die grösste Menge Borsäure abgeschieden, bei weiterem Zusatz von Weinsäure dieselbe vermindert und bei einem Verhältniss von 3 Aequivalent. Weinsäure auf 1 Aequivalent Borax die Abscheidung vollständig verhindert werden konnte. Diese Resultate führten ihn ebenfalls zu dem Schlusse, dass die Borsäure sich zur Weinsäure wie eine schwache Base verhalten müsse. Bei genauerer Untersuchung der Eigenschaften der Borsäure stiess er jedoch auf Thatsachen, welche sich mit der Annahme von der basischen Natur derselben nicht vereinigen liessen. Ebenso, und in noch weit grösserem Maasse müsste sich doch die Borsäure gegen stärkere Säuren, z. B. Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure als Base verhalten. In allen diesen Säuren löst sich wohl die Borsäure

*) Journal de Pharm. XXV, p. 744.

**) Journal f. p. Chemie 73, p. 170; Jahresbericht der Chemie und Physik. Ausführlich: Poggendorff's Annalen, Bd. 102, p. 545.

beim Erwärmen auf, scheidet sich aber beim Erkalten wieder ab. Um zu entscheiden, welche von den beiden Säuren in der Verbindung als Base betrachtet werden könnte, unterwarf H. Rose eine Auflösung von Borsäure in Weinsäure der Elektrolyse, wobei er, um die Zersetzung der Weinsäure zu verhindern, eine schwache Grove'sche Kette verwandte. Nach wenigen Stunden hatte sich am positiven Pole freie Borsäure ausgeschieden, während sich am negativen Pole Weinsäure mit Borsäure fand. Es war also erwiesen, dass die Borsäure der Weinsäure gegenüber eher als Säure wie als Base auftritt. Schliesslich weist H. Rose noch auf den Unterschied zwischen der Bräunung des Curcumapapiers durch Alkalien und Borsäure hin; während beim Eintauchen von Curcumapapier in eine alkalische, selbst verdünnte Lösung sofort eine braunrothe Färbung eintritt, ist bei der Borsäure keine Farbenveränderung zu bemerken, sondern diese erfolgt erst nach dem Trocknen des Papiers und ist dann entschieden rothbräunlich.

Schon vor H. Rose, im Jahre 1848, veröffentlichte Dr. Krug,*) Apotheker in Cidade de Campinas, Brasilien, das Ergebniss einer Reihe von Versuchen, die er über das Verhalten der Borsäure zur Weinsäure, die chemische Zusammensetzung des Boraxweinsteins und des Borsäureweinsteins ausgeführt hatte. Der bei der Bereitung des Boraxweinsteins, nach der allgemein gültigen Vorschrift aus 1 Theil Borax und 3 Theilen Weinstein, entstehende ganz bedeutende Niederschlag, welchen man bis dahin für weinsauren Kalk gehalten hatte, war ihm aufgefallen, er fand bei näherer Untersuchung, dass der Rückstand zum grössten Theile aus abgeschiedenem Weinstein bestand und stellte in Folge dessen neue Versuche über die Sättigungscapacität des Borax mit reinen Materialien an. Er wies nach, dass 1 Theil Borax nicht im Stande sei, mehr als 2 Theile Weinstein in ein lösliches Salz zu verwandeln, sich mit ihnen chemisch zu verbinden. Den Borsäureweinstein betrachtete er wie Duflos, bestehend aus gleichen Aequivalenten Weinstein und Borsäure. Auf Zusatz von neu-

*) Archiv der Pharmacie, Jahrg. 1848, 2.

tralem weinsauren Kali schied sich aus dessen Lösung Weinstein ab, woraus er schloss, dass der Borsäureweinstein unmöglich ein neutrales Salz sein könne, und da ihm Versuche, die Borsäure mit der Weinsäure direct zu verbinden, negative Resultate gaben, so verwarf er die von Duflos aufgestellte Theorie über die Constitution beider Präparate und nahm die Existenz einer eigenthümlichen Doppelsäure der Borweinsäure an. Krug stellte einige neutrale und saure Salze dieser Säure dar und gab diesen die Formeln:

$$\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\}\left.\begin{matrix}BO^3\\BO^3\end{matrix}\right\}C^8H^4O^{10} \text{ u. } \left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\}\left.\begin{matrix}BO^3\\BO^3\end{matrix}\right\}C^8H^4O^{10}$$

neutrale saure Salze.

Hieraus leitete er die Constitution der beiden Präparate ab und betrachtete den Borsäureweinstein als:

$$2\left(\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\}C^8H^4O^{10}\right)+2(BO^3,3HO)=$$
$$KO,2BO^3,C^8H^4O^{10}+KO,C^8H^4O^{10}$$

eine Verbindung von wasserfreiem sauren borweinsauren Kali mit wasserfreiem Weinstein. Bei etwaigen Bedenken gegen das zweite Glied, den wasserfreien Weinstein, empfiehlt er die Annahme einer Umwandlung der Weinsäure in die einbasische Tartrelsäure, führt aber nirgend den Nachweis für die Existenz dieser Säure. Für den Boraxweinstein aber stellt Krug die Formel

$$(NaO,2BO^3,10HO)+2\left(\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\}C^8H^4O^{10}\right)=$$
$$(NaO,2BO^3,C^8H^4O^{10})+\left(\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\}C^8H^4O^{10}\right)$$

auf. Also ein Doppelsalz von saurem borweinsauren Natron mit neutralem weinsauren Kali. Irgend welche Vorstellung über die Constitution seiner Borweinsäure führt Krug nicht an, es scheint aber, als ob er annehme, die Borsäure addire sich ohne Weiteres der Weinsäure hinzu.

Bald darauf erschien eine neue Abhandlung über „die wahre Zusammensetzung des Boraxweinsteins" von H. Wackenroder,*) das Ergebniss von Versuchen, die derselbe gemein-

*) Archiv der Pharmacie 1849, Bd. 58, p. 4.

schaftlich mit den Assistenten H. Ludwig, H. Custer und E. Staffel angestellt hatte. Nach diesen kann 1 Th. Borax $2^1/_2$ Th. Weinstein in ein lösliches Salz verwandeln; Wackenroder stellte daher das Verhältniss von 2 : 5 auf und leitete aus dem beim Austrocknen erhaltenen Wasserverlust die Formel:

$$2(NaO,2BO^3,10HO) + 5\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right)C^8H^4O^{10} - 25HO -$$

$$4(KO,C^8H^4O^{10}) + (KO,BO^3) + 2(NaO,BO^3) + (BO^3,C^8H^4O^{10})$$

ab. Diese etwas complicirte Verbindung besteht aus drei Gliedern, das erste: $4(KO,C^8H^4O^{10})$ betrachtete er als das neutrale Salz der anomalen Weinsäure, das zweite aus neutralem borsauren Kali und Natron, das letzte Glied $BO^3,C^8H^4O^{10}$ nennt er weinsaure Borsäure, schreibt also ähnlich der Duflos'schen Theorie der letzteren einen basischen Character zu. Da es ihm nicht gelang, dem Salze mit Weingeist Borsäure oder Weinsäure zu entziehen, so nimmt Wackenroder das letzte Glied nicht frei, sondern eng verbunden mit den beiden übrigen an.

Die Differenzen zwischen den Resultaten von Krug und Wackenroder veranlassten Wittstein*) sich ebenfalls mit dem Gegenstande zu beschäftigen und bald erschien von ihm eine Réparation d'honneur der Krug'schen Arbeit. Wittstein hielt dessen Ansichten in allen Punkten aufrecht, bestimmte den Crème de tartre soluble, bestehend aus gleichen Atomen Borsäure und Weinstein, als ein Doppelsalz von saurem borweinsauren Kali mit neutralem tartralsauren Kali $KO,2BO^3,C^8H^4O^{10} + KO,C^8H^4O^{10}$ und stellte für den Boraxweinstein die Formel:

$$NaO,C^8H^4O^{10},2BO^3 + \left(\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right)C^8H^4O^{10}\Big)$$

auf. Eine Betrachtungsweise der Constitution dieser hypothetischen Borweinsäure giebt auch er nicht an.

Bei der einflussreichen Stellung, die Wittstein in der pharmaceutischen Chemie einnimmt, konnte es nicht fehlen, dass die von ihm empfohlene Abänderung in der Bereitung des

*) Buchners Repertorium 1850, Bd. 106, p. 1.

Tartarus boraxatus beachtet und bei der Herausgabe der neuen Pharmacopöen aufgenommen wurde. Die jetzt allgemein maassgebenden Vorschriften verlangen daher zwei Theile Weinstein auf ein Theil Borax.

Gegenüber diesen vielen verschiedenen und zum Theil widersprechenden Angaben über das Verhältniss und die Zusammensetzung der Präparate ziehen es die meisten Lehrbücher vor, entweder unter einfacher Anführung des Mischungsverhältnisses, die Aufstellung der Formeln zu vermeiden oder die Duflos'sche Betrachtungsweise beizubehalten.*) Fehling**) sagt wörtlich: Wittstein hat weder die Unrichtigkeit der Angaben von Duflos, noch die Richtigkeit seiner eigenen hinreichend bewiesen, wesshalb die Angaben von Duflos noch immer als richtig angenommen werden.

Das Thema, Versuche über die Zusammensetzung des Boraxweinsteins und das Verhalten der Borsäure zur Weinsäure anzustellen, wurde mir von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh.-Rath Professor Dr. O. L. Erdmann freundlichst überlassen, und wenn ich es wage, in Nachstehendem meine Resultate denen so bedeutender Chemiker wie Duflos, H. Rose etc. anzureihen, so fühle ich mich zu der Erklärung veranlasst, dass mich bei der Ausführung meiner Arbeiten nicht der Wunsch, mich der einen oder andern Theorie anzuschliessen, sondern das Bestreben, die Natur dieser interessanten Verbindung womöglich zu ermitteln, geleitet hat.

Bei meinen Versuchen ging ich von den ältesten Ansichten aus und stellte mir folgende Fragen zur Beantwortung:

1) Ist die Borsäure im Stande, sich irgendwie mit der Weinsäure direct zu verbinden und welche Stelle nimmt sie der letzteren gegenüber ein?

2) Vermag die Borsäure, auch wenn sie keine directe Verbindung mit der Weinsäure eingeht, diese in irgend welcher Weise umzuwandeln?

---

*) Kolbe's Lehrbuch der organ. Chemie, Gmelin, organ. Chemie, Schlossberger.

**) Handwörterbuch der Chemie, II, 2.

3) Kann sich die Borsäure unter Mitwirkung einer Base mit der Weinsäure chemisch verbinden, welche Stellung kommt ihr in diesen Verbindungen zu und in welchen Verhältnissen vermag sie dieselben einzugehen?

4) Welches sind die eine Verbindung bewirkenden Metalloxyde?

5) Wie ist die vollkommen gesättigte Verbindung des Borsäureweinsteins, d. h. wie viel Weinstein vermag 1 Mischungsgewicht Borsäure in ein lösliches Salz zu verwandeln oder chemisch zu binden und wie ist dessen Constitution aus den erhaltenen Resultaten abzuleiten?

6) Welches ist eine vollkommen gesättigte Verbindung des Borax mit Weinstein und wie ist deren Constitution zu betrachten?

Für die Weinsäure habe ich die allgemein gültige Betrachtungsweise als zweibasische Säure $= 2HO,C^8H^4O^{10}$ (unter Beibehaltung der einfachen Atomgewichte für C und O) angenommen.

Ebenso habe ich mit Rücksicht auf die vielen Meinungsverschiedenheiten über die Begriffe: Mischungsgewicht und Molekül für zusammengesetzte Körper, Säuren, Basen und Salze die ältere, vielleicht wenig berechtigte Bezeichnung Aequivalent beibehalten.

Die erste Frage, ob die Borsäure fähig sei, sich mit der Weinsäure direct zu verbinden, ist eigentlich durch die Untersuchungen von Krug und Wittstein zur Genüge verneinend beantwortet. Beide haben aus den heissen wässrigen Lösungen von 1 Aequivalent Weinsäure mit 2 Aequivalent Borsäure letztere beim Erkalten vollständig wieder heraus krystallisirt erhalten. Versuche, die ich in dieser Richtung anstellte, hatten keinen besseren Erfolg.

1) 12,0 Grm. krystallisirte Weinsäure (1 Aeq.) wurden mit 9,8 Grm. krystallisirter Borsäure (2 Aeq.) zusammen verrieben und in einem Becherglase mit 50 CC. kalten Wassers übergossen. Nach dreitägigem Stehen bei 18° C. hatte sich unter öfterem Umschütteln die Weinsäure vollständig, die Borsäure aber kaum zum dritten Theile gelöst, die Flüssigkeit

wurde daher zur vollständigen klaren Lösung einige Stunden auf 40—50° erwärmt. Die eine Hälfte derselben wurde zum Erkalten hingestellt, die andere aber im Exsiccator über Schwefelsäure verdunstet. Schon nach einigen Stunden hatte sich aus der ersteren Hälfte Borsäure in beträchtlicher Menge ausgeschieden, welche durch Filtriren getrennt und mit kaltem Wasser ausgewaschen wurde. Das Filtrat wurde im Wasserbade etwa zur Hälfte verdunstet und wieder erkalten gelassen; es schied sich von Neuem Borsäure ab, welche von der Flüssigkeit getrennt und letztere so lange unterbrochen eingedampft wurde, als es noch gelingen wollte, Borsäure daraus zu erhalten. Sämmtliche wiedergewonnene Borsäure wurde auf einem gewogenen Filter vereinigt mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Das Gewicht derselben betrug 3,8 Grm. In der Lösung waren aber 4,9 Grm. Borsäure vorhanden, die übrigen 1,1 Grm. mussten also entweder noch an die Weinsäure gebunden oder mit den Wasserdämpfen entwichen sein. Der syrupartige Rückstand der Weinsäurelösung zeigte allerdings die charakteristische grüne Flammenfärbung der Borsäure, schied aber bei dem Anrühren mit kaltem Wasser nach zweitägigem Stehen von Neuem kleine Blättchen von Borsäure aus. Letztere durch Behandeln mit Weingeist der Weinsäure vollständig zu entziehen, wollte mir nicht gelingen, da die Weinsäure ebenfalls leicht löslich in Weingeist ist.

Die im Exsiccator verdunstete Lösung zeigte genau dasselbe Verhalten, auch hier hatte sich Borsäure in grosser Menge abgeschieden, welche in dem Maasse, als die Flüssigkeit verdampfte, zunahm. Die zurückbleibende Weinsäurelösung zeigte keine Neigung zur Krystallisation und erst nach mehrtägigem Stehen bildeten sich einige kleine Krystalle von Weinsäure, in denen ich keine Borsäure nachweisen konnte.

2) Da sowohl Weinsäure als Borsäure leicht in Weingeist löslich sind, so vermuthete ich aus der weingeistigen Lösung eher eine Verbindung beider zu erhalten. 1 Aeq. Weinsäure wurden mit 2 Aeq. Borsäure in der nöthigen Menge absoluten Alkohols gelöst und die Lösung, welche lebhaft die

grüne Flammenfärbung zeigte, bei gelinder Wärme (30°) so lange verdunstet, bis sie eine syrupartige Consistenz angenommen hatte. Borsäure hatte sich bis dahin nicht ausgeschieden; nach zwölfstündigem Stehen in der Winterkälte war aber die Oberfläche mit zahlreichen, weissen, warzenförmigen Krystallen bedeckt, welche, zwischen Fliesspapier abgepresst, auf dem Platinbleche fast reine Borsäure mit einem unbedeutenden Gehalt an organischer Substanz erwiesen, der sicher nur von mechanisch beigemengter Weinsäure herrührte.

Beim Anrühren eines Theiles der gummiartigen Masse mit kaltem Wasser schied sich sofort Borsäure in grosser Menge ab.

Ein anderer Theil des Rückstandes wurde im Luftbade bei 100° erwärmt, die zähe Masse wurde dünnflüssig, entwickelte neben reichlichen Weingeistdämpfen einen entschieden ätherartigen Geruch, färbte sich darauf gelb und nahm in dem Maasse, als sie an Consistenz zunahm, eine braune Farbe an, wobei der bekannte Geruch, den wir beim Verbrennen der Weinsäure wahrnehmen, auftrat. Ein Beweis, dass sich die Weinsäure zersetzt hatte, was um so bemerkenswerther ist, als die gewöhnliche Weinsäure beim Erwärmen auf 100° in keiner Weise geändert wird, sondern erst bei einer Temperatur von 170—180° anfängt, sich zu zersetzen.

3) Ein Gemisch von Borsäure mit Weinsäure wird an der Luft feucht; diese Erscheinung, welche zuerst von Soubeiran*) beobachtet und später von Wittstein**) näher geprüft wurde, deutet aber doch wohl auf eine chemische Veränderung hin, denn weder Borsäure noch Weinsäure ändern ihr Aussehen beim Liegen an der Luft.

1 Aeq. krystallisirte Weinsäure wurden mit 2 Aeq. krystallisirter Borsäure fein zusammen gerieben. Ein Theil des Gemenges hatte nach 14tägigem Aufbewahren im Exsiccator weder das Aussehen noch das ursprüngliche Gewicht verändert. Eine zweite Portion wurde in einem Porcellanschälchen

*) Journal de Pharmacie XI, p. 560.

**) Buchner's Repert. Bd. 106, Jahrg. 1850.

14 Tage lang der Temperatur eines geheizten Zimmers ausgesetzt, nach dieser Zeit war ebenfalls keine Veränderung im Aussehen vorgegangen, nur hatte sich das Gewicht um etwa 3 — 4 % vermehrt. Eine dritte Portion wurde in einen feuchten Keller gestellt, und schon nach wenig Tagen hatte sich die Masse zusammengeballt, nach 14 Tagen war sie in einen dicken Brei verwandelt, in welchem ich keine Borsäure mehr wahrnehmen konnte und das Gewicht hatte um circa 20 % zugenommen. Diese letzte Portion wurde nun wieder in ein geheiztes Zimmer gebracht und bald schieden sich einige kleine Krystalle von Borsäure aus, ohne dass die Weinsäure ihre klebrige Beschaffenheit änderte.

1 Aeq. krystallisirte Weinsäure mit 2 Aeq. wasserfreier Borsäure zusammengerieben, zeigten im Allgemeinen dasselbe Verhalten, nur erfolgte das Feuchtwerden des Gemenges weit schneller als bei der wasserhaltigen Borsäure. Beim Vermischen der zähen Masse mit kaltem Wasser schied sich bald Borsäure in Menge ab und in der filtrirten Lösung konnte ich nur Spuren freier Borsäure nachweisen. Beim Eindampfen dieser Lösung erhielt ich eine zähe Masse, welche im hohen Grade zerfliesslich war, keine Neigung zu krystallisiren zeigte und erst nach längerer Zeit Krystalle von Weinsäure absetzte.

Um schliesslich das Verhalten der Borsäure zur Weinsäure in höherer Temperatur zu prüfen, wurden 2 Aeq. krystallisirte Borsäure mit 1 Aeq. krystallisirter Weinsäure zusammengerieben und im Luftbade bei 100° erwärmt. Das Gemisch blähte sich sofort auf und nahm, unter Auftreten eines brenzlichen Geruchs eine gelbe Farbe an, die später in braun überging. Nach 12 Stunden hatte die Masse 18 % ihres Gewichtes verloren, zog an der Luft schnell Feuchtigkeit an und war schon nach einigen Tagen in eine zähe, klebrige Substanz verwandelt. Beim Auflösen derselben in Wasser konnte die Borsäure unverändert wieder erhalten werden.

2 Aeq. wasserfreie Borsäure mit 1 Aeq. krystallisirter Weinsäure zusammengerieben wurden im Luftbade bei einer Temperatur von 100°, die ich später auf 130° erhöhte, erwärmt.

Unter Entwicklung brenzlicher Dämpfe nahm die Masse ebenfalls bald eine braune Farbe an, ohne aber das Volumen merklich zu ändern; nach 12 Stunden hatte sie nur 4% ihres Gewichtes verloren. Beim Auflösen der klebrigen Masse in kaltem Wasser schied sich sofort wasserhaltige Borsäure ab.

Bei diesem letzten Versuche hatte also, wie der verschiedene Verlust beweist, die wasserfreie Borsäure der Weinsäure Wasser entzogen, hatte sie aber ausserdem veranlasst, sich bei einer Temperatur zu zersetzen, bei der die gewöhnliche krystallisirte Weinsäure weder Wasser verliert, noch sich zerlegt.

Die Fähigkeit der Weinsäure sich mit der Borsäure direct zu verbinden, muss ich, wie aus diesen Versuchen hervorgeht, bezweifeln.

4) Das leichte Feuchtwerden eines Gemenges von Borsäure und Weinsäure, die Eigenschaft der letzteren, nach längerer Berührung mit der Borsäure, die Fähigkeit zu krystallisiren zu verlieren, sowie ihr Wasserverlust und die leichte Zersetzbarkeit bei einer verhältnissmässig niedern Temperatur lassen, da, wie erwiesen, die Borsäure nicht verändert wird, mit Recht auf eine chemische Umwandlung der Weinsäure schliessen.

Krug*) vermuthete eine Zersetzung der Weinsäure in Tartrelsäure, ohne indessen irgend welchen Beleg dafür zu liefern. Versuche, die Wittstein**) in dieser Richtung anstellte, bestimmten ihn, eine Umwandlung der Weinsäure in die einbasische Tartralsäure anzunehmen.

2 Aeq. Borsäure wurden mit 1 Aeq. Weinsäure in der nöthigen Menge Wasser längere Zeit gekocht, darauf erkalten gelassen, um die Borsäure so viel als möglich wieder abzuscheiden, alsdann auf ein kleines Volumen verdampft, wieder erkalten gelassen und mit frisch gefälltem kohlensauren Kalk im Ueberschuss versetzt. Der reichliche Niederschlag enthielt neben unzersetztem kohlensauren Kalk viel weinsauren Kalk.

---

*) Archiv der Pharm. 55, p. 17.

**) Buchners Repert. 106, p. 1.

Die überstehende Flüssigkeit dagegen reagirte sauer, sie wurde abfiltrirt und mit absolutem Alkohol versetzt. Sofort entstand ein voluminöser Niederschlag, welcher auf einem Filter gesammelt, mit Weingeist sorgfältig ausgewaschen, zwischen Fliesspapier abgepresst und getrocknet wurde. Er enthielt Kalk, entwickelte beim Erhitzen den Geruch nach verbrennender Weinsäure, enthielt aber keine Spur Borsäure. In Wasser war er leicht löslich, seine Lösung reagirte sauer und gab nach dem Kochen einen Niederschlag von unlöslichem weinsauren Kalk. Das durch Fällen mit Weingeist erhaltene Salz zeigte überhaupt alle die Eigenschaften, welche wir beim tartralsauren- oder isoweinsauren Kalke wahrnehmen.

Dieser Versuch zeigt, dass erstens die Borsäure im Stande ist, die Weinsäure, ohne sich mit ihr zu verbinden, in die isomere, aber einbasische Isoweinsäure umzuwandeln, dass aber zweitens die Weinsäure dabei nicht vollständig, sondern nur partiell verändert wird.

In dieser Beziehung muss ich mich den Ansichten Wittstein's, der dieselben Erfahrungen gemacht hat, anschliessen.

Es könnte befremden, dass die Isoweinsäure, welche bekanntlich erst durch längeres Schmelzen der krystallisirten Weinsäure zwischen 160—170° erhalten wird, in diesem Falle schon bei einer weit niedrigeren Temperatur entstanden sei. Indessen ist dies nicht das einzige derartige Beispiel. Schon Frémy beobachtete, dass ein Gemisch von Zucker und Weinsäure bei gewöhnlicher Temperatur feucht wird und wies nach, dass dies auf einer Umwandlung der Weinsäure in Isoweinsäure beruhe.

5) Behandelt man Weinstein mit Borsäure bei Gegenwart von Wasser in der Siedehitze, so wird das schwer lösliche Kalisalz dadurch leicht löslich gemacht; es verliert die Eigenschaft zu krystallisiren und bildet getrocknet eine glasige Masse, welche sich in Wasser leicht zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit löst.

Nach Versuch 4 könnte man annehmen, dass das saure weinsaure Kali einfach durch Behandeln mit Borsäure in neutrales, leicht zerfliessliches, isoweinsaures Kali umgewandelt

werde und dass die Borsäure nur mechanisch beigemengt sei. Wäre dies aber der Fall, so müsste sowohl das Kali bei längerem Stehen der Lösung als saures metaweinsaures Kali niederfallen, als auch die Borsäure wieder vollständig abgeschieden werden.

Sämmtliche Verbindungen, welche aus der Weinsäure unter Mitwirkung der Borsäure erhalten werden, haben den Uebelstand, nicht zu krystallisiren. Will man daher von einer wirklich chemischen Verbindung reden, so muss alles etwa mechanisch Beigemengte auf irgend eine Weise entzogen werden. Hierzu bietet uns der Weingeist das beste Mittel; sowohl freie Weinsäure als frei Borsäure sind leicht in demselben löslich, ihre Salze dagegen unlöslich oder doch schwer löslich. Alle derartigen Verbindungen habe ich daher entweder aus der concentrirten wässrigen Lösung mit Weingeist gefällt, oder die feingepulverte Substanz wiederholt damit digerirt.

Um zu bestimmen, mit wie viel Borsäure sich der Weinstein zu verbinden vermag, wurden:

A. 37,6 Grm. Weinstein (1 Aeq.) und 24,8 Grm. krystallisirter Borsäure (2 Aeq.) in einem Kochfläschchen mit 80 CC. Wasser übergossen und das Gemisch erwärmt. Beide lösten sich schnell auf, die Lösung wurde noch zwei Stunden im Sieden erhalten und dann erkalten gelassen. Nach einigen Stunden hatten sich Krystalle von Borsäure ausgeschieden, welche auf einem gewogenen Filter gesammelt und mit kaltem Wasser ausgewaschen wurden.

Die filtrirte Lösung gab beim Verdunsten im Wasserbade einen syrupartigen Rückstand, den ich wiederholt und so lange mit Weingeist digerirte, als derselbe noch Borsäure, kenntlich an der grünen Flammenfärbung, entzog. Der Weingeist wurde dann bei gelinder Temperatur verdunstet und die zurückbleibende Borsäure mit der zuerst ausgeschiedenen vereinigt. Das Gewicht derselben betrug nach dem Trocknen 10,9 Grm. Von 24,8 Grm. Borsäure war also fast die Hälfte wieder abgeschieden, und da sich dieselbe leicht mit Wasser- und Weingeistdämpfen verflüchtigt, so lässt sich mit Recht annehmen, dass

die fehlenden 1,5 Grm. beim Kochen mit den Wasserdämpfen entwichen sind und dass 1 Aeq. Weinstein nicht mehr als 1 Aeq. Borsäure zu binden vermöge.

B. 75,2 Grm. Weinstein (2 Aeq.) mit 12,4 Grm. krystallisirter Borsäure (1 Aeq.) in 300 CC. Wasser gekocht, lösten sich selbst nach mehrstündigem Kochen nicht, sie wurden schliesslich durch vermehrten Wasserzusatz in Lösung gebracht und darauf bei einer Temperatur von — 3° zwei Tage lang sich selbst überlassen. Es hatte sich eine beträchliche Menge Weinstein in Form eines feinen Pulvers abgeschieden. Die klare Flüssigkeit wurde von dem Niederschlage getrennt, zur Hälfte eingedampft und von Neuem absetzen gelassen; auch hierbei erfolgte eine, obwohl geringere, Abscheidung von Weinstein. Schliesslich wurde die Flüssigkeit bis zur Syrupdicke verdunstet, nach dem Erkalten mit dem gleichen Volumen kalten Wassers vermischt und 8 Tage sich selbst überlassen. Es hatte sich wiederum Weinstein ausgeschieden. Sämmtliche Niederschläge wurden auf einem gewogenen Filter vereinigt, kalt ausgewaschen und bei 100° getrocknet; ihr Gewicht betrug 34,8 Grm. An der Hälfte des Weinsteins fehlten mithin 2,8 Grm., welche entweder bei der Operation verloren gegangen oder noch von der Borsäure gebunden waren. In Anbetracht der geringen Differenz von 6% Weinstein glaube ich aber annehmen zu dürfen, dass die 12,4 Grm. Borsäure nur 37,6 Grm. Weinstein chemisch gebunden haben, die übrigen 2,8 Grm. aber mechanisch beigemengt waren und bei längerem Stehen der Lösung ebenfalls hätten abgeschieden werden können.

Es ergiebt sich daher, dass sowohl 1 Aeq. Weinstein nicht mehr als 1 Aeq. Borsäure, als dass auch 1 Aeq. Borsäure nicht mehr als 1 Aeq. Weinstein chemisch zu binden vermag. Dieses Verhältniss wird durch die Untersuchungen von Duflos, Soubeiran und zum Theil durch diejenigen von Krug und Wittstein bestätigt.

6) Dieses Salz, welches also 1 Atom Kali, 1 Atom Borsäure und 1 Atom zweibasischer Weinsäure enthält, wird von

Duflos als ein neutrales oder richtiger basisches Salz bezeichnet, in dem 1 At. Metalloxyd durch 1 At. BO^3 vertreten ist.

$$\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3,3HO = \left.\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 4HO.$$

Die früher erwähnten Untersuchungen H. Rose's legen so unwiderlegbar die Voraussetzung der Existenz der Borsäure mit basischem Charakter als eine irrige dar, dass es kaum noch weiterer Belege hiefür bedarf.

Krug*) nahm, um sich darüber zu vergewissern, eine Lösung von Brechweinstein $\left(\left.\begin{matrix}KO\\SbO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}\right)$, versetzte sie mit Borsäure, brachte letztere durch Kochen in Lösung und behauptete, als er sie beim Erkalten wieder herauskrystallisiren sah, dass die Borsäure unmöglich die Rolle einer Base spielen könne.

Meiner Ansicht nach ist dieses Beispiel etwas unglücklich gewählt, denn angenommen, die Borsäure wäre im Stande, in irgend einem Salze als Base zu fungiren, so wird sie doch immerhin einen viel weniger basischen Charakter haben als das Antimonoxyd, also letzteres nie aus seinen Verbindungen ausscheiden können.

Denselben Versuch stellte ich in umgekehrter Weise an. Eine concentrirte Lösung von Borsäureweinstein, den ich aus 1 Aeq. Weinstein und 1 Aeq. Borsäure bereitet hatte, und den wir immerhin als $\left.\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}$ betrachten können, wurde mit frisch gefälltem Antimonoxyd versetzt und anhaltend gekocht. Nach etwa zweistündigem Kochen war das Antimonoxyd zum grossen Theile gelöst, die klare Flüssigkeit wurde von dem ungelösten Rückstande, der aus reinem Antimonoxyd bestand, getrennt und erkalten gelassen. Es schied sich keine Borsäure ab, ebenso wenig konnte ich freie Borsäure in der Lösung nachweisen und beim Verdunsten derselben im Wasserbade sowohl als im Exsiccator erhielt ich eine unkrystallinische, glasige Masse, welche zerrieben ein weisses Pulver darstellte, dem mit Weingeist weder Weinsäure

*) Archiv der Pharm. 55, p. 17.

noch Borsäure entzogen werden konnten. Das Salz war in Wasser leicht löslich, seine Lösung reagirte schwach sauer und gab beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff einen reichlichen Niederschlag von Schwefelantimon.

Wenn nun die Borsäure in dem Borsäureweinstein als Basis enthalten wäre, so hätte doch das schon basische Salz entweder kein Antimonoxyd chemisch binden oder doch mindestens freie Borsäure dafür abscheiden müssen. Da aber weder das Eine noch das Andere eingetreten war, so betrachte ich diesen Versuch als einen sicheren Beweis dafür, dass die Borsäure nicht als Base in den Verbindungen mit weinsauren Salzen enthalten ist, sondern in irgend einer andern Beziehung zur Weinsäure steht.

7) 23,5 Grm. neutrales weinsaures Kali (1 Aeq.) wurden mit 18,6 Grm. krystallisirter Borsäure (3 Aeq.) in Wasser unter Kochen gelöst und darauf erkalten gelassen, worauf sich etwas freie Borsäure abschied. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde auf ein kleines Volumen verdunstet und mit der vierfachen Menge absoluten Alkohol versetzt, wobei sich ein reichlicher pulverförmiger Niederschlag bildete, der wiederholt mit Weingeist digerirt und auf diese Weise von aller anhängenden Borsäure befreit wurde. Der zum Fällen und Digeriren verwendete Weingeist wurde bei mässiger Temperatur verdunstet und die zurückbleibende Borsäure getrocknet. Das Gewicht derselben betrug 5,5 Grm.; es war also nahezu der dritte Theil der in Arbeit genommenen Borsäure wieder erhalten worden und die Verbindung bestand aus 2 At. Kali, 2 At. Borsäure und 1 At. Weinsäure $= \left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 2BO^3$.

Da nun aber die 2KO die Weinsäure vollkommen gesättigt haben, so bleibt den ebenfalls chemisch gebundenen $2BO^3$ nur die Weinsäure, mit der sie in Action getreten sein können und da, wie Versuch 6 erwiesen, die Borsäure nicht als Base zu fungiren vermag, so ist die Annahme einer gepaarten oder Doppelsäure, aus Weinsäure und Borsäure bestehend, vollkommen gerechtfertigt.

Krug und Wittstein nehmen Beide in ihren Arbeiten über den Boraxweinstein eine eigenthümliche Doppelsäure, die Borweinsäure, an. Keiner der beiden Herren giebt aber ebenso wenig einen sichern Beleg für die Existenz, als eine Vorstellung von der Constitution dieser Säure an.

8) Die Lösung des mit Borsäure gesättigten neutralen weinsauren Kali's $\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 2BO^3$ reagirt schwach sauer. Diess brachte mich auf die Vermuthung, dass vielleicht eine Verbindung der Borsäure mit Weinsäure als dreibasische Säure existire und aus der Weinsäure, ähnlich der Essigschwefelsäure oder Bernsteinschwefelsäure, eine Säure mit gepaartem Radikale entstanden sei.

Der Vorgang wäre analog dem der Bernsteinschwefelsäure:

$$C^4H^{4'''}\left\{\begin{matrix}C^2O^2\\C^2O^2\end{matrix}\right\} O^2,2HO + S^2O^6 = C^4H^{3'''}\left\{\begin{matrix}C^2O^2\\C^2O^2\\S^2O^4\end{matrix}\right\} O^3,3HO =$$

Bernsteinschwefelsäure.

Bei der Weinsäure müssten nun 2 Atome Borsäure mit 1 Atom zweibasischer Weinsäure in Action treten:

$$C^4H^4O^{4'''}\left\{\begin{matrix}C^2O^2\\C^2O^2\end{matrix}\right\} O^2,2HO + 2(BO^3) \text{ oder } (B^2O^6) =$$

$$C^4H^3O^{4'''}\left\{\begin{matrix}C^2O^2\\C^2O^2\\B^2O^4\end{matrix}\right\} O^3,3HO.$$

Dies würde die Formel einer dreibasischen Borweinsäure sein, in der wir ein Radikal (B^2O^4) annehmen müssten.

Um Gewissheit über die Existenz einer solchen Verbindung zu erlangen, löste ich 4,96 Grm. krystallisirter Borsäure, 6,0 Grm. krystallisirter Weinsäure und 8,28 Grm. reinen kohlensauren Kalis $= 3(KO,CO^2) + 2(BO^3) + (C^8H^4O^{10},2HO)$ in wenig Wasser, kochte einige Stunden hindurch und liess dann erkalten. Die Flüssigkeit reagirte stark alkalisch; sie wurde ziemlich weit eingedampft und in den Exsiccator gestellt. Freies kohlensaures Kali krystallisirte zwar nicht heraus, beim Uebergiessen des getrockneten glasartigen Rück-

standes mit verdünnten Säuren entstand aber sofort ein so lebhaftes Aufbrausen, dass es keinem Zweifel unterlag, ein grosser Theil des kohlensauren Kalis sei noch nicht gesättigt und die Hypothese einer dreibasischen Borweinsäure sei eine falsche; die Basicität der Weinsäure wird also in ihren Verbindungen mit der Borsäure nicht alterirt.

9) Um nun mit einiger Gewissheit entscheiden zu können, welche Stelle die Borsäure in den Salzen der Weinsäure einnehme, unterwarf ich die Verbindung:

$$\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 2BO^3$$

der Analyse.

Die directe Verbrennung der Substanz mit Kupferoxyd gab mir Anfangs ungenaue Resultate, weil sich, wie ich bei näherer Untersuchung erkannte, neben zweifach borsaurem Kali mehr oder weniger kohlensaures Alkali gebildet hatte.

Um diesen Uebelstand zu beseitigen, nahm ich die Wasser- und Kohlenstoffbestimmungen in zwei Verbrennungen vor; bestimmte das Wasser wie gewöhnlich in der einen und fand in der zweiten den Kohlensäuregehalt durch Verbrennen mit Kupferoxyd, dem ich etwa 5,0 Grm. krystallisirte Borsäure zugesetzt hatte. Die Borsäure wasserfrei zu machen und dann zu pulvern, hat seine Schwierigkeiten und giebt nie genaue Resultate, weil die wasserfreie Borsäure leicht Feuchtigkeit an der Luft anzieht, die Wasserstoffbestimmungen also stets ungenau werden müssten. Die Kohlensäure in einer zweiten Portion, ohne Rücksicht auf den Wassergehalt, zu bestimmen, empfiehlt sich daher meiner Ansicht nach am meisten.

Durch vorsichtiges Verkohlen und Glühen des Rückstandes bis zum Schmelzen wurde die Menge der organischen Substanz bestimmt und in dem zurückbleibenden einfach borsauren Kali der Gehalt an Alkali auf indirectem Wege gefunden, weil die Borsäure eine directe Bestimmung unmöglich macht. Das borsaure Kali wurde in Wasser gelöst und mit Salzsäure im Ueberschuss versetzt, die Flüssigkeit eingedampft und zur Verjagung der überschüssigen Salzsäure bei 100° anhaltend getrocknet. Die zurückbleibende Salzmasse, bestehend aus Chlor-

kalium und freier Borsäure wurde wieder in Wasser gelöst, mit einigen Tropfen Salpetersäure, um eine Fällung von Borsäure zu verhindern, angesäuert und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Aus dem erhaltenen Chlorsilber wurde das Chlor berechnet und für dieses eine äquivalente Menge Kalium in Anrechnung gebracht. Frühere nach dieser Methode ausgeführte Analysen hatten mir bei der Bestimmung der Alkalien und alkalischen Erden in borsauren Verbindungen stets genaue Resultate gegeben.

10) Die Substanz wurde bei 120° bis zum constanten Gewicht getrocknet und dann analysirt, es ergaben:

A. Wasserstoffbestimmung:

1) 1,029 Grm. Subst. = 0,088 Grm. HO = 0,0098 H = 0,95 % H.
2) 0,694 „ „ = 0,0575 „ „ = 0,0064 „ = 0,9 % „
3) 0,826 „ „ = 0,068 „ „ = 0,0075 „ = 0,9 % „

B. Kohlenstoffbestimmung:

1) 0,961 Grm. Subst. = 0,596 Grm. CO^2 = 0,1625 C = 16,9 % C.
2) 1,132 „ „ = 0,708 „ „ = 0,193 „ = 17,05 % „
3) 0,891 „ „ = 0,555 „ „ = 0,1512 „ = 17,0 % „

C. Kali- und Borsäurebestimmung.

1) 1,305 Grm. Subst. hinterliessen beim Glühen einen Rückstand von 0,763 Grm. = 58,5 %, welcher nach der oben angeführten Methode bestimmt, einen Gehalt von 0,4385 KO ergab, so dass für die Borsäure noch 0,3245 Grm. verbleiben. Dies Salz enthält demnach: 41,5 % organische Substanz, 33,6 % KO und 24,9 % BO^3.

2) 0,946 Grm. Subst. hinterliessen beim Glühen 0,556 Grm. = 58,75 %. In diesen waren 0,319 Grm. Kali enthalten, so dass der Borsäure noch 0,237 Grm. verbleiben. Die Verbindung enthält demnach 33,7 % KO, 25,05 % BO^3 und 41,25 % organische Substanz.

Die Zusammenstellung sämmtlicher Analysen ergiebt:

	I.	II.	III.
Kali	33,6	33,7	—
Borsäure	24,9	25,05	—
Kohlenstoff	16,9	17,05	17,0
Wasserstoff	0,95	0,9	0,9.
Rest für Sauerstoff	23,65	23,3	—
	100.	100.	

Aus dieser procentischen Zusammensetzung folgt für die Verbindung die Formel: $2KO,2BO^3,C^8H^2O^8$.

Und die Berechnung nach dieser Formel giebt:
$KO = 33,8\%, BO^3 = 25,18\%, C = 17,2\%, H = 0,8\%, O = 23,02\%$.

Es war also, wie die Analysen beweisen, das neutrale weinsaure Kali beim Behandeln mit Borsäure nicht allein wasserfrei geworden, es hatten sich aus der Weinsäure noch 2 Atom Wasser ausgeschieden, an deren Stelle 2 Atom Borsäure getreten waren. Die Borsäure muss sich also in der That mit der Weinsäure zu einer Doppelsäure, der „Borweinsäure" verbunden haben, und die Bildung des neutralen borweinsauren Kali's ist in der Weise erfolgt:

$$\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + 2(BO^3,3HO) = \left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^2O^8\\2(BO^3)\end{matrix} + 8HO.$$

11) Ferner, eine Lösung des oben erwähnten mit Borsäure gesättigten Weinsteins $\left(\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3\right)$ wurde so lange mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali versetzt, als noch ein Aufbrausen erfolgte oder, was dasselbe ist, 1 Aeq. neutralen weinsauren Kali's wurde 1 Aeq. Borsäure zugefügt, die klare Lösung zur Trockne gebracht und mit Weingeist behandelt; es konnte weder freie Borsäure noch Weinsäure entzogen werden. Die Analyse dieses Salzes, genau in der oben angegebenen Weise ausgeführt, ergab nach dem Trocknen bei 120° einen Procentgehalt von:

	Kali.	Borsäure.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Bleibt für Sauerstoff.
I.	37,15	13,75	18,8	1,35	28,95
II.	37,2	13,7	18,9	1,3	28,9

Es ergiebt sich hieraus die Formel: $2KO,C^8H^3O^9,BO^3$, und die nach dieser Formel berechnete proc. Zusammensetzung zeigt:

KO = 37,3, BO^3 = 13,9, C = 19,1, H = 1,2, O = 28,5 in 100.

In dieser Verbindung hatte also die Weinsäure 1 Atom Wasser aufgenommen; der Vorgang bei der Bildung des Salzes ist demnach:

$$\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3, 3HO = \left(\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}\Big) + 4HO.$$

12) Ein mit Borsäure gesättigter Weinstein, $\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3\Big)$, eine Verbindung, die dem Borsäureweinstein, (Crème de tartre soluble) entspricht, ebenfalls der Analyse unterworfen, ergab einen Gehalt von:

	Kali.	Borsäure.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Bleibt für Sauerstoff.	
I.	21,7	16,1	22,3	2,0	37,9	%.
II.	21,85	16,2	22,35	1,9	37,7	%.

Die hieraus abgeleitete Formel würde sein: $KO,BO^3,C^8H^4O^{10}$ und die von Duflos aufgestellte Theorie von $\left.\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}$ hätte ihre volle Berechtigung.

Allein, da wir in der vorhergehenden Analyse, Versuch II ein Salz: $\left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\BO^3\end{matrix}$ kennen gelernt, so müsste doch, ausser den vielen schon früher angeführten Gründen, bei dieser Verbindung das Kali die Borsäure ausgeschieden, frei gemacht haben. Nichts berechtigt also dazu, der Borsäure in diesem sauren Salze eine andere Stelle als in dem neutralen anzuweisen und die einzig richtige Formel des mit Borsäure vollkommen gesättigten Weinsteins ist:

$$\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3,3HO = \left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}\Big) + 4HO.$$

Krug*) und Wittstein,**) welche ebenfalls die Existenz einer Borweinsäure annahmen, wollten neutrale und saure Salze der Weinsäure mit 2 Aeq. Borsäure kennen.

Man kann allerdings 2 Aeq. Borsäure mit 1 Aeq. Weinstein durch Kochen in Lösung bringen und erhält beim Verdunsten im Wasserbade eine glasige Masse, welche zerrieben, weit weniger hygroscopisch ist, als die übrigen bisher bespro-

*) Archiv der Pharm., Jahrg. 1848, 2.

**) Buchner's Repert., Bd. 106, p. 1.

chenen Präparate. Behandelt man jedoch dieses Pulver mit kaltem Wasser, so bleibt ein Theil der Borsäure entweder ungelöst zurück, oder es lässt sich doch freie Borsäure in der Lösung in Menge nachweisen und beim Fällen des Salzes mit Weingeist erhält man eine Verbindung, welche nur 1 Aeq. Borsäure auf 1 Aeq. Weinstein enthält. Wittstein sagt selbst, dass er beim Behandeln dieses Präparates mit Weingeist demselben etwas freie Borsäure hätte entziehen können und schreibt dies einer partiellen Zersetzung durch Weingeist zu. Die Untersuchungen von Duflos,*) von Soubeiran et Capitaine,**) die Resultate von H. Rose,***) nach welchen auf Zusatz von 1 Aeq. zweibasischer Weinsäure zu 1 Aeq. Borax die grösste Menge Borsäure abgeschieden wird, sowie der von mir angestellte Versuch 5,a beweisen entschieden, dass 1 Aeq. eines sauren weinsauren Alkali's nicht mehr als 1 Aeq. Borsäure chemisch zu binden vermag.

Die durch obige Analysen gewonnenen Resultate lassen nun 1) auf das Vorhandensein einer Doppelsäure, der Borweinsäure, schliessen, welche in den sauren und neutralen weinsauren Kalisalzen durch directes Zuführen der Borsäure erhalten wird, die indessen nur in den Salzen existirt, denn beim Behandeln der borweinsauren Salze mit stärkeren Säuren im Ueberschuss, zerfällt sie sofort in Borsäure und Weinsäure; sie beweisen uns aber 2) die Existenz zweier Säuren, mit zwei und einem Atom Borsäure, von denen die erste nur in neutralen, die zweite hingegen in neutralen und sauren Salzen auftritt und beweisen 3) dass die Aufnahme der Borsäure stets unter Abscheidung von 1 resp. 2 Atomen Wasser geschieht.

Zur Unterscheidung dieser beiden Säuren möchte ich die eine mit 1 Atom Borsäure $\left(\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}\Big)$: Monoborweinsäure, die mit 2 Atom Borsäure $\left(\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix}\Big)$ aber Diborweinsäure nennen.

*) Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, 1832.

**) Journal de Pharm. Bd. XXV, p. 24.

***) Poggendorff's Ann. Bd. 102.

Man könnte dies Verhalten der Borsäure zur Weinsäure als analog demjenigen bezeichnen, welches die Salpetersäure, einige Alkohol- und Säureradicale (z. B. in der Acetylweinsäure zuerst von Ballik*) dargestellt, der Aethyl-Acetylweinsäure etc.) zeigen. In diesen Säuren wird 1 oder 2 Atom Wasserstoff durch Untersalpetersäure, durch Alkohol- oder Säureradicale vertreten und man könnte hiernach z. B. die Diborweinsäure ähnlich der Dinitroweinsäure $C^8H^2(NO^4)^2 O^{10} + 2HO$ betrachten als $C^8H^2(BO^2)^2 O^{10} + 2HO$, also als eine Weinsäure, in der H durch ein Radical (BO^2) vertreten ist.

Es scheint mir eine derartige Hypothese jedoch wenig zulässig, denn das Verhalten der Borweinsäure ist wesentlich verschieden von dem der Nitroweinsäure; letztere zerlegt sich schon bei 30° unter Entwickelung von salpetriger Säure, Kohlensäure und Hinterlassung einer neuen Säure, der Tartronsäure, die Untersalpetersäure ist also wirklich als solche vorhanden. Die Salze der Borweinsäure können dagegen bis gegen 200° ohne Zersetzung erwärmt werden; und dann ist die Borsäure zu schwierig reducirbar, als dass man das Vorhandensein von BO^2 annehmen könnte. Ich glaube daher das Gesetz von der Bildung der Borweinsäure am richtigsten so auszudrücken, dass in den borweinsauren Salzen 1 oder 2 Atom Borsäure an Stelle von einem, resp. 2 Atomen Wasser der Weinsäure treten.

13) Da es mir nun daran lag, zu sehen, ob alle Metalloxyde fähig wären, borweinsaure Salze zu bilden, so habe ich nachstehend noch analoge Verbindungen darzustellen versucht, von diesen jedoch nur die einer genaueren Analyse unterworfen, welche mir dazu am geeignetsten schienen, mich bei den übrigen aber begnügt, zu untersuchen, ob den Präparaten durch Behandeln mit Wasser oder Weingeist entweder freie Borsäure oder Weinsäure entzogen werden konnte.

---

*) Journal f. p. Chemie, Bd. 74, p. 26.

a) Saures monoborweinsaur. Natron $\begin{matrix}NaO\\HO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$

b) Neutrales monoborweins. Natron $\begin{matrix}NaO\\NaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$

c) Neutrales diborweinsaur. Natron $\begin{matrix}NaO\\NaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix}$

Die Natronsalze wurden wie die entsprechenden Kalisalze bereitet und zeigten eben dasselbe Verhalten, es konnte ihnen weder Weinsäure noch Borsäure entzogen werden und aus ihren wässrigen Lösungen konnten sie sämmtlich mit Weingeist als unkrystallinische Pulver gefällt werden.

d) Monoborweinsaur. Natron-Kali $\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$

e) Diborweinsaures Natron-Kali $\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^2O^8\\2(BO^3)\end{matrix}$

wurden durch Versetzen des Seignettesalzes mit 1 und 2 Atomen Borsäure erhalten.

f) Monoborweinsaures Ammoniak-Kali. Eine Lösung von saurem einfach borweinsauren Kali mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, giebt beim Verdunsten eine glasartige, leicht in Wasser lösliche Masse, welche mit Kali versetzt Ammoniak entwickelt und deren Lösung schwach sauer reagirt. Durch Weingeist wird das Salz aus seinen Lösungen gefällt. Es würde der Formel: $\begin{matrix}KO\\H^4NO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$ entsprechen.

Es geht aus diesem Verhalten der Alkalien hervor, dass sie sämmtlich im Stande sind, borweinsaure Salze zu bilden, welche in Wasser sehr leicht löslich, daraus aber nicht krystallinisch erhalten werden können, in Weingeist aber fast unlöslich sind. Erst durch anhaltendes Trocknen bei etwas über 100° können diese Salze vollkommen wasserfrei erhalten werden.

g) Monoborweinsaurer Baryt. Chlorbaryum bringt in einer Lösung von borweinsaurem Kali sofort eine Fällung hervor, ohne dass Borsäure ausgeschieden wird.

Eine concentrirte, erkaltete Lösung von neutralem monoborweinsauren Kali wurde so lange mit Chlorbaryumlösung ver-

setzt, als letztere noch einen Niederschlag erzeugte. Dieser wurde durch Decantiren getrennt und auf einem Filter mit kaltem Wasser ausgewaschen. Weder in der decantirten Flüssigkeit, noch im Waschwasser gelang es mir, Borsäure nachzuweisen. Der pulverförmige Niederschlag wurde bei 100° getrocknet und dann 1,10 Grm. der Substanz im Platintiegel geglüht. Diese verloren 0,445 Grm. = 40,5% organ. Substanz. Der Rückstand wurde in Salzsäure gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure gefällt, er gab 0,806 Grm. schwefelsauren Baryt, welchem 0,509 Grm. = 46,3% BaO entsprechen.

Eine Verbindung $\begin{matrix}BaO\\BaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$ enthält nach d. Berechnung: BaO 46,4%, BO^3 13,6%, org. Substanz 40,0%.

Gefunden wurden: BaO 46,3%, BO^3 13,2%, org. Substanz 40,5%.

Es lässt sich bei der Differenz der Borsäure annehmen, dass von ihr bei dem Glühen ein geringer Theil mit den Wasserdämpfen verflüchtigt sei.

h) Diborweinsaurer Baryt. Eine erkaltete Lösung von neutralem diborweinsauren Kali wurde so lange mit Chlorbaryumlösung versetzt, als noch eine Fällung entstand. Die Flüssigkeit enthielt keine Borsäure. Der Niederschlag auf dem Filter gesammelt, kalt ausgewaschen und wie bei g analysirt, ergab:

BaO = 45,4%, BO^3 = 20,3%, organ. Subst. = 34,3%.

Nach der Formel: $\begin{matrix}BaO\\BaO\end{matrix}\Big\} \begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix}$ hätte die Verbindung ergeben müssen:

BaO = 45,4%, BO^3 = 20,3%, organ. Subst. = 34,0%.

Die borweinsauren Barytsalze sind in Wasser unlöslich, mit Weingeist lässt sich ihnen weder Borsäure noch Weinsäure entziehen, sie werden durch heisses Wasser nicht zerlegt und geben erst nach längerm Kochen eine geringe Abscheidung von Borsäure, sie zeigen auch unter dem Mikroskope keine Spur von Krystallisation.

i) Borweinsaurer Kalk. Eine Lösung von borweinsaurem Kali giebt beim Versetzen mit Chlorcalcium oder salpetersaurem Kalk keinen Niederschlag, gleichviel, ob das Kali- oder das Kalksalz vorwaltet. Die Flüssigkeiten enthalten keine freie Borsäure. Nach längerem Stehen scheidet sich ein flockiger Niederschlag ab, der aus weinsaurem oder vielleicht metaweinsaurem Kalk besteht und keine Borsäure enthält; schneller erfolgt dieser Niederschlag durch Kochen der Lösung. Wird dieselbe mit Weingeist gefällt, so erhält man sowohl Chlorkalium als weinsauren Kalk mit Borsäure im Niederschlage. Dasselbe Resultat erhielt ich bei der Anwendung von Aetzkalklösung. Eine Auflösung von Borsäure in Weinsäure giebt auf Zusatz von Kalkwasser oder kohlensaurem Kalk sofort einen Niederschlag von weinsaurem Kalk, während Weingeist in der decantirten Flüssigkeit eine Fällung von isoweinsaurem Kalk, der keine Borsäure enthält, hervor bringt. Krug*) wollte auf letztere Weise eine sich leicht zersetzende Lösung von borweinsaurem Kalk erhalten haben. Die Existenz eines borweinsauren Kalksalzes, welches in Kali- und Kalksalzen leicht löslich und daher schwer zu isoliren ist, direct aber nicht erhalten werden kann, ist mir am wahrscheinlichsten. Vielleicht, dass weitere Versuche, die ich in dieser Richtung vorzunehmen gedenke, besseren Erfolg haben.

k) Borweinsaures Kali-Baryt und borweins. Kali-Kalk habe ich durch Behandeln einer Lösung von saurem borweins. Kali mit den entsprechenden kohlensauren Salzen erhalten; beide sind in Wasser löslich, zersetzen sich aber bald unter Abscheidung von weinsaurem Baryt und weinsaurem Kalk.

l) Borweinsaures Kupferoxyd. Neutrales borweinsaures Kali mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, giebt keinen Niederschlag, die Flüssigkeit reagirt jedoch sauer und enthält freie Borsäure. Nach längerem Stehen scheidet sich ein weissblaues Pulver ab, welches nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser, Kupferoxyd und Weinsäure, aber keine

*) Archiv der Pharm. 1848, 2, p. 20.

Borsäure enthält. Krug*) will auf diese Weise ein borweinsaures Kupferoxyd erhalten haben, welches als meergrünes Salz Spuren von Krystallisation zeigte. (Indessen glaube ich auf diese Angaben Krug's nicht zu viel Gewicht legen zu dürfen, da er selbst erklärt, dass Mangel an Zeit und den nöthigen Hülfsmitteln ihn verhindert hätten, die Versuche mit der gewünschten Genauigkeit auszuführen.)

Frisch gefälltes Kupferoxyd in eine Lösung von Borsäure mit Weinsäure eingetragen, löste sich anfangs bei mässigem Erwärmen mit Leichtigkeit auf, so lange die Flüssigkeit noch stark sauer reagirte. Sobald aber die Lösung nahe an der Neutralisation war, schied sich ein weissgrünes Pulver ab, welches aus weinsaurem Kupferoxyd ohne Borsäure bestand, während sämmtliche Borsäure in der überstehenden Flüssigkeit enthalten war. Dies beweist doch nur, dass das weinsaure Kupferoxyd in überschüssiger Weinsäure löslich ist, ein borweinsaures Kupferoxyd aber nicht existirt.

m) Borweinsaures Bleioxyd. Eine Lösung von diborweinsaurem Kali giebt mit salpetersaurem Bleioxyd versetzt einen voluminösen weissen Niederschlag. Dieser wurde durch Decantiren von der Flüssigkeit getrennt, auf dem Filter kalt ausgewaschen, zwischen Fliesspapier abgepresst und bei 100° getrocknet. Die decantirte Flüssigkeit sowohl als das Waschwasser enthielten freie Borsäure.

1,642 Grm. des getrockneten Salzes der Analyse unterworfen, ergaben:

$PbO = 60{,}6\%$, $BO^3 = 6{,}9\%$, org. Substanz $= 32{,}5\%$.

Eine Verbindung von der Zusammensetzung $\begin{matrix} PbO \\ PbO \end{matrix}\Big| \; C^8H^2O^8 \; (BO^3)^2$ müsste enthalten:

$PbO = 54{,}8\%$, $BO^3 = 17{,}2\%$, org. Substanz $= 28{,}0\%$.

Die geringe Menge Borsäure, welche die Analyse des Salzes ergab, beweist zur Genüge, dass sich die Verbindung zersetzt hatte, oder vielmehr keine Borsäure chemisch gebunden hielt, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass letztere

*) Archiv der Pharm. 1848, Bd. 2, p. 28.

durch fortgesetztes Auswaschen vollständig hätte entfernt werden können.

n) Borweinsaures Silberoxyd. Eine erkaltete Auflösung von diborweinsaurem Kali mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, giebt sofort einen reichlichen weissen Niederschlag, der durch Decantiren von der Flüssigkeit getrennt und bei abgehaltenem Lichte, da er anfing sich rothbraun zu färben, auf dem Filter schnell mit kaltem Wasser ausgewaschen und zwischen Fliesspapier abgepresst wurde. Die Flüssigkeit enthielt freie Borsäure.

1,254 Grm. der bei mässiger Wärme getrockneten Substanz verloren beim Glühen 0,496 Grm. Der Rückstand bestand aus metallischem Silber und Borsäure. Beide wurden in verdünnter Salpetersäure gelöst und mit Salzsäure gefällt; das erhaltene Chlorsilber betrug 0,950 Grm., welchen 0,715 Grm. Ag oder 0,786 Grm. = 61,2% AgO entsprechen. Für die Borsäure bleiben nach Abzug der 0,715 Grm. Ag. noch 0,043 Grm. = 3,5% BO^3. Die Verbindung enthielt demnach:

$AgO = 61{,}2\%$, $BO^3 = 3{,}5\%$, org. Substanz $35{,}3\%$.

Ein Salz von der Zusammensetzung $\left.\begin{matrix}AgO\\AgO\end{matrix}\right\rangle \begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix}$ müsste aber enthalten:

$AgO = 55{,}8\%$, $BO^3 = 16{,}8\%$, org. Substanz $= 27{,}4\%$.

Auch hier ist der Borsäuregehalt viel zu niedrig und das Salz kann nur als weinsaures Silberoxyd, dem etwas Borsäure mechanisch beigemengt ist, betrachtet werden.

o) Die eigenthümliche Uebereinstimmung, welche das Thallium in einigen Verbindungen z. B. dem Thalliumchlorür mit dem entsprechenden Bleisalze, in andern aber, z. B. dem Thalliumoxydul mit dem Kali zeigt, veranlasste mich, Versuche damit anzustellen. Das saure weinsaure Thalliumoxydul ist in Wasser schwer, das neutrale Salz dagegen leicht löslich, wie Carstanjen*) gezeigt hat; diese Salze verhalten sich also genau wie die weinsauren Kalisalze und ich führte die Versuche analog dem bei Kali angewandten Verfahren aus.

*) Journ. f. p. Chemie, Bd. 102, p. 140.

Eine Lösung von 2 Aeq. Borsäure und 1 Aeq. Weinsäure wurde so lange mit einer Auflösung von Thalliumoxydul, das mir von Herrn Geheimrath Erdmann bereitwilligst überlassen war, versetzt, als die Flüssigkeit noch sauer reagirte. Die Lösung enthielt keine freie Borsäure, zersetzte sich beim Kochen nicht und gab beim Behandeln mit Weingeist einen unkrystallinischen Niederschlag, welcher Thallion, Borsäure und Weinsäure enthielt. Die Lösung lieferte beim Verdunsten sowohl im Wasserbade als im Exsiccator eine glasige Masse, der ich mit Weingeist keine Borsäure entziehen konnte. Einer Analyse habe ich das leicht in Wasser lösliche Salz nicht unterworfen, glaube ihm aber nach dem chemischen Verhalten die Zusammensetzung des neutralen diborweinsauren Thalliumoxyduls zuschreiben zu können.

14) Schliesslich versuchte ich noch, den Aether der Borweinsäure darzustellen. 2 Aeq. Borsäure wurden mit 1 Aeq. Weinsäure in der nöthigen Menge absoluten Alkohol gelöst und in diese mässig erwärmte Lösung so lange trockenes Salzsäuregas geleitet, als letzteres noch absorbirt wurde. Zur Entfernung der Salzsäure wurde die Lösung mit Bleioxyd geschüttelt und dann durch Destillation bei 30° von dem beigemischten Chloräthyl befreit. Der Rückstand bildete eine gelbgefärbte, angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit von ziemlich hohem specifischen Gewicht.

Ein Theil derselben wurde mit ihrem gleichen Volumen Wasser vermischt, wodurch eine klare Lösung entstand, alsdann das doppelte Volumen Aether zugesetzt, geschüttelt und der abgeschiedene Aether abgehoben. In diesem war nur sehr wenig Weinsäure und Borsäure nachzuweisen und die Destillation bei 25° gab einen ganz unbedeutenden Rückstand.

Eine zweite Portion wurde bei vorsichtig gesteigerter Temperatur der Destillation unterworfen; bei constant 80° ging der grösste Theil derselben als eine wasserhelle, leicht bewegliche Flüssigkeit über, welche mit intensiv grüner Flamme brannte, keine Weinsäure enthielt und sicher reiner Borsäureäther war. Der gelbgefärbte Rückstand in der Retorte hatte einen eigenthümlichen Geruch und gab beim

Behandeln mit Wasser und Aether einen Weinsäureäther, welcher nur Spuren von Borsäure enthielt.

Ein dritter Theil der Flüssigkeit gab beim Verdunsten bei 30—40° einen gelben syrupartigen Rückstand, welcher im Exsiccator bald warzenförmige Krystalle ausschied. Diese, zwischen Fliesspapier abgepresst, enthielten Borsäure, Weinsäure und brannten mit leuchtender grüner Flamme.

Ueber die Existenz eines Borweinsäureäthers wage ich jetzt noch nicht zu entscheiden; es ist wahrscheinlich, dass derselbe existirt, möglich aber auch, dass er nur ein Gemenge von Weinsäureäther mit Borsäureäther ist. Jedenfalls hoffe ich, dass weitere Versuche, die ich darüber anzustellen gedenke, näheren Aufschluss geben werden.

Borsäureweinstein.

(Crème de tartre soluble.)

Dieses schon mehrfach erwähnte officinelle Präparat der französischen Pharmacopöe ist, wie die Untersuchungen von Duflos, Soubeiran, Krug und Wittstein, sowie meine oben angeführten Versuche (5 A und B) beweisen, eine gesättigte Verbindung von 1 Aeq. Weinstein und 1 Aeq. Borsäure.

Duflos, Soubeiran und viele Lehrbücher betrachten denselben als $\left.\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}$. Dass eine Verbindung der Borsäure mit basischen Eigenschaften nicht existirt, haben H. Rose, Wittstein und meine Versuche (6.) hinlänglich dargethan. Krug und Wittstein, welche Beide eine Borweinsäure voraussetzten, stellten nun die Gleichung auf:

$$2\left(\left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}\right) + 2(BO^3,3HO) =$$
$$KO,(2\,BO^3,C^8H^4O^{10}) + KO,C^8H^4O^{10}.$$

Beide betrachten das zweite Glied der Verbindung $KO,C^8H^4O^{10}$ als wasserfrei, als tartral- oder isoweinsaures Kali, und da in der That nach Versuch 4. die Borsäure Weinsäure in die isomere Isoweinsäure umzuwandeln vermag, so lässt sich gegen diese Betrachtungsweise nichts einwenden.

Dagegen kann das erste Glied KO, ($2\,BO^3$,$C^8H^4O^{10}$) unmöglich als wasserfreies saures diborweinsaures Kali angesehen werden, denn 1. ist die Diborweinsäure zweibasisch und vermag 2. nur neutrale Salze zu bilden. Es müsste demnach der Verbindung mit Weingeist Borsäure entzogen werden können. Dies geschieht aber nicht, sondern es werden nach zwölfstündigem Behandeln nur Spuren von Kali, Borsäure und Weinsäure von demselben aufgelöst, ein Beweis, dass das Salz nicht absolut unlöslich in Weingeist ist. Aber auch das zweite Glied könnte nicht wohl als isoweinsaures Kali existiren, denn die Lösungen des isoweinsauren Kali's scheiden beim Stehen nach einiger Zeit saures metaweinsaures Kali ab. Die Lösung des Borsäureweinsteins geht aber eher in vollständige Zersetzung über, als dass sich ein Kalisalz ausscheidet.

Die Versuche 11. und 12. haben gezeigt, dass die Weinsäure bei Gegenwart von Alkali 1 Atom Borsäure aufzunehmen und dafür 1 Atom Wasser auszuscheiden vermag. Diese Säure, welche ich Monoborweinsäure genannt habe, ist im Stande, zwei Reihen von Salzen, saure und neutrale zu bilden. Es lässt sich hieraus die Constitution des Borsäureweinsteins mit Leichtigkeit ableiten.

$$\text{Denn } \left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} + BO^3,3HO = \left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\BO^3\end{matrix}\Big) + 4\,HO.$$

Der Borsäureweinstein ist also „saures monoborweinsaures Kali."

Wird die Lösung dieses Salzes mit neutralem weinsauren Kali versetzt, so erfolgt unter Bildung des neutralen borweinsauren Salzes eine Fällung von Weinstein. Die ausgeschiedene Menge entspricht aber nicht genau der durch Rechnung gefundenen und dies erklärt sich leicht dadurch, dass der Borsäureweinstein einen Theil des Weinsteins in isoweinsaures Kali umwandelt, dessen Fällung als saures metaweinsaures Kali erst nach einiger Zeit und partiell erfolgt.

Der Borsäureweinstein bildet gut ausgetrocknet und zerrieben ein leicht lösliches weisses Pulver, welches an der Luft Feuchtigkeit anzieht, ohne aber zu zerfliessen.

Boraxweinstein.

(Tartarus boraxatus oder Kali tartaricum boraxatum Ph. Germ.)

Es ist zunächst nöthig, den Gehalt eines mit Weinstein vollständig gesättigten Präparates zu ermitteln, d. h. zu bestimmen, wie viel Weinstein 1 Aeq. Borax chemisch zu binden vermag, da hierüber noch die grössten Meinungsverschiedenheiten herrschen.

Duflos betrachtet den Boraxweinstein zusammengesetzt aus 1 Aeq. Borax und 3 Aeq. Weinstein, nach der Eingangs dieser Arbeit erwähnten Formel als:

$$2\left(\begin{matrix}KO\\BO^3\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}\Big) + \left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}.$$

Das erste Glied entspricht, wenigstens seinen Bestandtheilen nach, dem Borsäureweinstein. Existirt daher ein solches Doppelsalz, so muss es sich doch nothwendiger Weise auch direct aus 2 Aeq. Borsäureweinstein und 1 Aeq. Seignettesalz darstellen lassen.

21,4 Grm. Borsäureweinstein (2 Aeq.) und 9,4 Grm. Seignettesalz (1 Aeq.) wurden jedes für sich in möglichst wenig Wasser gelöst, die erkalteten Lösungen filtrirt und mit einander vermischt. Nach 24stündigem Stehen hatte sich ein nicht unbeträchtlicher Bodensatz gebildet; die überstehende Flüssigkeit wurde decantirt und im Wasserbade zur Hälfte eingedampft, nach mehrtägigem Stehen hatte sich am Boden eine krystallinische Kruste abgeschieden. Die abfiltrirte Lösung wurde dann von Neuem zum Theil verdunstet, zur Abscheidung bei Seite gestellt und dieses so lange fortgesetzt, als noch eine Abscheidung erfolgte. Schliesslich wurde die Lösung zur Syrupdicke eingedampft und nach dem Erkalten mit dem gleichen Volumen kalten Wassers angerührt. Sofort entstand eine milchige Trübung und nach einigen Stunden hatte sich ein pulverförmiger Niederschlag gebildet. Sämmtliche Niederschläge wurden auf einem gewoge-

nen Filter vereinigt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Ihr Gewicht betrug 4,373 Grm., und sie bestanden aus reinem sauren weinsauren Kali. In dem zweiten Gliede des Duflos'schen Boraxweinsteins, den 9,4 Grm. Seignettesalz, sind 1,6 Grm. Kali und 4,4 Grm. Weinsäure enthalten, welche zusammen 6,0 Grm. Weinstein bilden, ausgeschieden wurden aber nur 4,373 Grm., also nahezu $^3/_4$ von 1 Aeq. Weinstein.

64,2 Borsäureweinstein (2 Aeq.) und 28,2 Grm. Seignettesalz (1 Aeq.) genau in der oben angegebenen Weise behandelt gaben einen Niederschlag von 14,912 Grm. Weinstein. In 28,2 Grm. Seignettesalz sind enthalten 24,29 Grm. KO und 13,2 Grm. wasserfreie Weinsäure, welche im Stande sind, mit 0,84 Wasser 18,33 Grm. (1 Aeq.) Weinstein zu bilden, von diesen waren 14,912 Grm., also etwa $^5/_6$ abgeschieden worden.

Bei der Wichtigkeit, welche die Feststellung einer vollkommen gesättigten Verbindung hat, wiederholte ich den Versuch noch öfter, aber immer mit gleichem Erfolge. Es gelang mir nie, den dritten Theil des Kalis als Weinstein, also 1 Aeq. $\left.\begin{matrix}\mathrm{KO}\\ \mathrm{HO}\end{matrix}\right\}\mathrm{C^8H^4O^{10}}$ vollkommen abzuscheiden, die Menge betrug stets nur $^4/_5$ bis $^7/_8$ eines Mischungsgewichts.

Zur endgiltigen Entscheidung der Sättigungscapacität des Borax wurden 19,1 Grm. (1 Aeq.) zweifach borsauren Natrons und 56,4 Grm. (3 Aeq.) Weinstein mit 300 CC. Wasser mehre Stunden hindurch gekocht, alsdann, da der Weinstein zum Theil noch nicht gelöst war, so viel Wasser zugefügt, um eine klare Lösung zu erzielen. Das Ganze wurde darauf noch einige Stunden gekocht und dann in die Kälte gestellt. Nach zwei Tagen hatte sich ein ganz beträchtlicher Niederschlag gebildet. Die Flüssigkeit wurde nun wie oben partiell eingedampft und absetzen gelassen, der syrupartige Rückstand alsdann fast zur Trockne gebracht und erkalten gelassen. Dieser wurde dann mit 150 CC. kalten Wassers in Lösung gebracht und acht Tage bei Seite gestellt, es hatte sich von Neuem ein, wenn auch geringerer Bodensatz gebildet. Sämmtliche Niederschläge wurden auf einem Filter

gesammelt, kalt ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Das Gewicht betrug 16,5 Grm. Von dem dritten Theile des in Arbeit genommenen Weinsteins = 18,8 Grm. waren also 16,5 Grm. ausgeschieden worden. Die fehlenden 2,3 Grm. kann man wenigstens zum Theil in den 180 CC. Flüssigkeit gelöst betrachten, um so mehr, als sich bei noch längerem Stehen derselben wiederum Spuren einer Fällung zeigten, und es lässt sich ohne Fehler annehmen, dass 1 Aeq. Weinstein ausgeschieden wurde, und 1 Aeq. Borax nicht mehr als 2 Aeq. Weinstein chemisch gebunden enthält.

Zur weiteren Operation stellte ich mir nun einen Boraxweinstein aus 1 Aeq. Borax und 2 Aeq. Weinstein dar, dessen Lösung selbst nach wochenlangem Stehen nichts absetzte.

Wackenroder hat, wie schon früher erwähnt, für den Boraxweinstein das Verhältniss von 2 Aeq. Borax zu 5 Aeq. Weinstein aufgestellt und daraus die in der Einleitung besprochene Constitution abgeleitet, in welcher complicirten Formel er der Borsäure einen basischen Character zuschreibt. Abgesehen von dieser irrigen Annahme, genügt schon die Differenz in dem Mischungsverhältnisse, um von einem weiteren Eingehen auf dessen Theorie abzusehen. Man kann allerdings durch vermehrten Wasserzusatz noch mehr Weinstein in Lösung bringen, der wahrscheinlich in isoweinsaures Kali umgewandelt wird; beim Eindampfen erhält man ihn aber fast vollständig wieder.

Krug und Wittstein hatten dasselbe Verhältniss von 1 : 2 aufgestellt und dem Boraxweinstein nach der Gleichung:

$$NaO,2BO^3,10HO + 2\left(\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}\Big) =$$

$$(NaO,2BO^3,C^8H^4O^{10}) + \begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\Big\} C^8H^4O^{10}$$ entstehen lassen.

Ich habe gegen diese Constitution dasselbe wie beim Borsäureweinstein einzuwenden. Ein wasserfreies saures diborweinsaures Natron existirt nicht, wäre solches in der Verbindung vorhanden, so müsste derselben durch Behandeln mit Weingeist Borsäure entzogen werden können; nach sechs-

stündiger Digestion mit Weingeist hatte das Präparat aber nur unwägbare Mengen von Kali, Natron, Borsäure und Weinsäure an denselben abgegeben. Zweitens ist doch die Borweinsäure sicher eine stärkere Säure als die Weinsäure und würde dem neutralen weinsauren Kali gewiss die Hälfte seines Kali's entziehen, um ein neutrales Salz zu bilden.

Zur Analyse wurde das Salz sehr fein zerrieben und bei 120° mehre Tage hindurch bis zum constanten Gewicht getrocknet.

a) Wasserstoffbestimmung.

1) 1,231 Grm. Subst. mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome verbrannt, gaben 0,188 HO = 0,0209 H = 1,6% H.

2) 1,163 Grm. Subst. gaben 0,167 Grm. HO = 0,0186 Grm. H = 1,7%.

b) Kohlenstoffbestimmung.

Die Verbrennung wurde auch hier, wie schon früher, um die Bildung von kohlensaurem Alkali zu verhindern, mit Kupferoxyd, dem etwas Borsäure zugesetzt war, ausgeführt.

1) 1,346 Grm. Subst. gaben 1,045 CO^2 = 0,285 Grm. C oder 21,16%.

2) 0,972 Grm. Subst. gaben 0,756 CO^2 = 0,2061 Grm. C = 21,2%.

Zur Bestimmung der Menge organischer Substanz wurde das Salz im Tiegel vorsichtig geglüht und gegen Ende der Operation zur Vertreibung der Kohlensäure eine gewogene Menge wasserfreier Borsäure zugesetzt. Es verloren dabei:

1) 2,471 Grm. des Salzes = 57,1% organ. Substanz.

2) 2,105 „ „ „ = 56,9% „ „

Die Verbindung enthält also im Mittel 1,65% H, 21,18% C und 57,0% organische Substanz, so dass für den Sauerstoff 34,17% übrig bleiben.

Das im Platintiegel zurückgebliebene Salz, dessen Menge 43% beträgt, besteht aus Kali, Natron und Borsäure und zwar ergiebt sich aus den in Arbeit genommenen Materialien das Verhältniss von 2 Atom Kali, 2 At. Borsäure und 1 At. Natron von selbst, eine Analyse ist also nicht erforderlich. In diesen 43% sind nach der Berechnung enthalten: Kali

20,7%, Natron 6,8%, Borsäure 15,5% und der Boraxweinstein besteht aus:

$KO = 20{,}7\%$, $NaO = 6{,}8\%$, $BO^3 = 15{,}5\%$, $C = 21{,}18\%$, $H = 1{,}65\%$, $O = 34{,}17\%$.

Nach dieser procentischen Zusammensetzung enthält das Salz: $2\,KO, NaO, 2\,BO^3, C^{16}, H^7, O^{19}$.

Es lassen sich nach dem früher gezeigten Verhalten der beiden bekannten Borweinsäuren verschiedene Formeln für den Boraxweinstein aufstellen.

$$1)\ \left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix} + \left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} \text{ oder}$$

$$2)\ \left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^2O^8\\(BO^3)^2\end{matrix} + \left.\begin{matrix}NaO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10}.$$

Namentlich diese letztere Betrachtungsweise gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man die leichtere Löslichkeit des sauren weinsauren Natrons in Betracht zieht; indessen habe ich ein Salz, in dem das Natron durch Kali ersetzt war, dargestellt und gefunden, dass die Löslichkeit der Verbindung in keiner Weise alterirt war. Die zweite Gruppe könnte nun ferner aus neutralem isoweinsauren Alkali bestehen, wäre dies aber der Fall, so müsste doch bei längerem Stehen der Lösung wenigstens ein Theil als saures metaweinsaures Kali oder Natron niederfallen; da dies aber nicht der Fall ist, so glaube ich die Anwesenheit von isoweinsaurem Alkali und die Zulässigkeit obiger beiden Formeln verneinen zu müssen.

Nach den Versuchen 11 und 12 ist die Monoborweinsäure fähig, neutrale und saure Salze zu bilden; versuchen wir, dies auf den Boraxweinstein anzuwenden, so erhalten wir:

$$2\,KO + NaO + 2\,BO^3 + C^{16}H^7O^{19} =$$

$$1)\ \left.\begin{matrix}KO\\KO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix} + \left.\begin{matrix}NaO\\HO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix} \text{ oder}$$

$$2)\ \left.\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix} + \left.\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$$

Beide Formeln sind gleichberechtigt, doch würde ich der letzteren den Vorzug geben, weil anzunehmen ist, dass das

Kali als stärkere Basis eher ein saures Salz gebildet hat, als das Natron. Beide Gruppen dieses Doppelsalzes lassen sich getrennt darstellen, die erste ist monoborweinsaures Kali-Natron, die zweite aber saures monoborweinsaures Kali, der schon häufig erwähnte Borsäureweinstein.

Der Vorgang bei der Bildung des Boraxweinsteins ist nach dieser Theorie folgender:

$$NaO, 2BO^3, 10HO + 2\left\{\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} C^8H^4O^{10} =$$

$$\left\{\begin{matrix}KO\\NaO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix} + \left\{\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix} + 13HO$$

Das Natron giebt seine 2 Atome Borsäure an je 1 Atom Weinstein ab und tritt selbst mit einem Atom Weinstein zu einem neutralen Salze zusammen, welches mit dem sauren Kalisalze ein Doppelsalz bildet.

Es hat diese Betrachtungsweise vor allen übrigen nicht nur den Vorzug der grössten Einfachheit, sie hat auch die meiste Wahrscheinlichkeit für sich, denn es werden alle Erscheinungen durch sie erklärt.

Wird die Lösung des Boraxweinsteins mit Mineralsäuren versetzt, so entsteht keine Fällung, weil von dem ersten Gliede der Verbindung, dem neutralen Salze, die Hälfte des Alkali's mit der Säure ein lösliches Salz bildet und ebenfalls leicht lösliches und beständiges saures borweinsaures Alkali zurücklässt, während der zweite Theil, das saure Salz, gar nicht alterirt wird. Erst bei vermehrtem Säurezusatz entsteht unter vollständiger Zersetzung eine Abscheidung von Borsäure und Weinstein. Auf Zusatz von Weinsäure muss aber aus demselben Grunde schwer lösliches, saures weinsaures Alkali gefällt werden. Neutrales weinsaures Kali bringt in einer Lösung von Boraxweinstein nach einiger Zeit eine Fällung von Weinstein hervor, weil das zweite Glied des Doppelsalzes: $\left\{\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\right\} \begin{matrix}C^8H^3O^9\\(BO^3)\end{matrix}$ dem neutralen weinsauren Salze die Hälfte seines Kali's entzieht. Dieser Niederschlag ist natürlich nicht so beträchtlich als beim Borsäureweinstein, denn der Borax-

weinstein besteht nur etwa zur Hälfte aus saurem borweinsauren Kali.

Als letzten wichtigen Beweis für die Richtigkeit dieser Betrachtungsweise will ich noch hinzufügen, dass nach der von mir aufgestellten Formel die gesättigte Verbindung von 1 Aeq. Borax mit 2 Aeq. Weinstein vollkommen erklärt wird; ein anderes Verhältniss ist unzulässig, denn wenn man auch durch vermehrten Wasserzusatz noch mehr Weinstein zu lösen vermag, so wird derselbe bei weiterer Behandlung doch wieder vollständig ausgeschieden.

Die aus vorstehenden Versuchen gewonnenen Resultate führen zu folgenden Schlüssen:

1) Eine directe Verbindung oder Vereinigung der Borsäure mit der Weinsäure findet nicht statt, wohl aber wird letztere durch die Einwirkung von Borsäure in die isomere einbasische Isoweinsäure umgewandelt.

2) Die Annahme Duflos', dass die Borsäure in ihren Verbindungen mit den weinsauren Salzen als Base auftrete, ist eine irrige; die Borsäure trägt in diesen Salzen nicht den Character einer Base, sondern ist mit der Weinsäure zu einer Doppelsäure, der Borweinsäure vereinigt. Diese Borweinsäure ist jedoch nur in ihren Salzen bekannt und lässt sich nicht isoliren.

3) Die Borweinsäure entsteht bei der Einwirkung der Borsäure auf weinsaure Alkalien, wobei 1 oder 2 Aeq. HO der Weinsäure durch 1 resp. 2 Aeq. BO^3, unter Bildung von Monoborweinsäure und Diborweinsäure, substituirt werden. Die Monoborweinsäure vermag neutrale und saure Salze, die Diborweinsäure dagegen nur neutrale Salze zu bilden.

4) Die Alkalien haben in hohem Grade die Eigenschaft, leicht lösliche borweinsaure Verbindungen einzugehen, die alkalischen Erden bilden schwerlösliche oder unlösliche Salze und den schweren Metallen scheint die Fähigkeit, sich mit der Borweinsäure zu vereinigen, gänzlich zu fehlen.

5) Der Borsäureweinstein ist eine gesättigte Verbindung von 1 Aeq. Borsäure mit 1 Aeq. Weinstein. Es ist saures monoborweinsaures Kali =

$$\left.\begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix}\right\} \begin{matrix} C^8H^3O^9 \\ BO^3 \end{matrix}$$

6) Der Boraxweinstein ist eine gesättigte Verbindung von 1 Aeq. Borax mit 2 Aeq. Weinstein. Er besteht aus einem Doppelsalze von monoborweinsaurem Kali-Natron mit saurem monoborweinsauren Kali, welchem die Formel: $\left.\begin{matrix} KO \\ NaO \end{matrix}\right\} \begin{matrix} C^8H^3O^9 \\ BO^3 \end{matrix} + \left.\begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix}\right\} \begin{matrix} C^8H^3O^9 \\ BO^3 \end{matrix}$ entspricht.

Dieser erste bekannte Fall von der Substitution des HO in organischen Säuren durch Borsäure macht es wahrscheinlich, dass andere organische Säuren, namentlich die der Weinsäure so nahestehenden Aepfelsäure und Bernsteinsäure, ein ähnliches Verhalten zeigen. Die Resultate von Versuchen, die ich darüber anzustellen gedenke, werde ich mir erlauben, später mitzutheilen.

Ueber das Sennepikrin;

von H. Ludwig und R. Stütz in Jena.

Bereits im Sommer 1864 berichteten wir über diesen Bestandtheil der alexandrinischen Sennesblätter (Archiv der Pharmacie Juli — Augustheft 1864. II. R. Bd. 119. S. 42), doch konnten wir damals bloss qualitative Versuche mittheilen, welche mit demselben ausgeführt wurden, da die geringe Menge, die davon erhalten worden war, keine eingehenderen Untersuchungen damit zuliess. In Folgendem theilen wir nun die Resultate mit, welche weitere, im Winter 1867/68 damit ausgeführte Versuche ergeben haben.

Zuerst sei nochmals kurz die Darstellung des Bitterstoffes erwähnt, welche im Sommer 1867 von R. Stütz im Laboratorium des Herrn Dr. Mirus hier ausgeführt wurde:

Das spirituöse Extract von $6^3/_4$ Pfund Folia Sennae alexandrin., welches im Laufe einiger Jahre bei der Bereitung

der Fol. Sennae spiritu vini extracta als Nebenproduct gewonnen worden war, wurde in destillirtem Wasser gelöst, die Lösung, mit ca. $1^1/_2$ Pfund gekörnter Knochenkohle versetzt, unter öfterem Umrühren auf dem Dampfapparate wieder zur Trockne gebracht, und der Rückstand sodann mit kaltem dest. Wasser erschöpft. Der dunkelgefärbte Auszug wurde hierauf nochmals mit etwa 1 Pfund Knochenkohle eingedampft und der Rückstand abermals mit dest. Wasser wie vorher ausgezogen. Die beiden Portionen Knochenkohle, vereinigt und getrocknet, wurden nun mit höchst rectificirtem Weingeist zweimal hintereinander ausgekocht, die braun gefärbten Filtrate gemischt und von ihnen der Weingeist abdestillirt. Der syrupartige, Lackmuspapier röthende Rückstand wurde nun in eine Porzellanschale gegossen und mit ca. 90 Grm. lävigirten, vorher mit dest. Wasser angeriebenen Bleioxyd versetzt und im Dampfbade unter öfterem Umrühren zur Trockne gebracht. Möglichst fein zerrieben, wurde der Rückstand sodann in einer gut verschlossenen Flasche mit ca. 300 Grm. höchst rectifirten Weingeist einige Tage unter öfterem Umschütteln digerirt und das braun gefärbte Filtrat dann zur Entfernung von etwas gelöstem Bleioxyd mit HS behandelt.

Die von dem ausgeschiedenen PbS abfiltrirte Flüssigkeit liess beim Stehen in einem verschlossenen Glase eine ziemliche Anzahl feiner, gelblicher, seidenglänzender Kryställchen fallen, welche gesammelt und getrocknet sich bei näherer Untersuchung als reiner Schwefel erwiesen, jedenfalls herrührend von dem in die spirituöse Flüssigkeit geleiteten überschüssigen Schwefelwasserstoffgase. Die von den Schwefelkryställchen abfiltrirte Flüssigkeit wurde nun in einer mit Papier zugedrehten Porzellanschale der langsamen Verdunstung überlassen, wobei sich nichts Krystallinisches mehr ausschied. Es hinterblieb ein braunes Extract von anfangs süsslichem, dann aromatisch bitteren und kratzenden Geschmack. Dasselbe wurde nun mit Wasser wieder zur Lösung gebracht und mit einer wässrigen Lösung von 10 Grm. Gerbsäure gefällt. Der ausgeschiedene Nie-

derschlag hatte sich nach längerem ruhigen Stehen der Mischung theilweise in Form einer zusammenhängenden dichten Masse zu Boden gesetzt, während ein Theil, ohne sich weiter abzusetzen, in der Flüssigkeit vertheilt blieb und mit dieser auch durchs Filter ging. Der dichte Niederschlag, welcher nach unserer früheren Erfahrung das eigentliche Sennepikrin enthielt, wurde nun, nachdem er getrennt, mit destillirtem Wasser abgewaschen und mit 30 Grm. lävigirten Bleioxyd und etwas Wasser innig verrieben worden war, auf dem Dampfapparate unter öfterem Umrühren zur Trockne gebracht, der Rückstand sodann zerrieben und einige Mal mit höchst rectificirtem Weingeist in der Wärme extrahirt. Die gemischten Filtrate, welche sich frei von Blei zeigten, wurden nun bei gelinder Wärme eingedunstet. Es hinterblieb eine braune extractartige Masse, welche nicht vollkommen ausgetrocknet werden konnte. Dieselbe wurde nun mit rectificirtem Aether so lange wiederholt behandelt, als derselbe noch etwas aufnahm und sodann einer Temperatur von etwa 50 bis 60°C. im Trockenschrank ausgesetzt. Nach etwa 24 Stunden war die Masse nun vollständig trocken geworden und stellte dann zerrieben ein gelblich weisses, der Gerbsäure ähnliches Pulver dar, reichlich 3 Grm. an Gewicht. Dieses Pulver, von uns als Sennepikrin bezeichnet, zeigte folgende Eigenschaften:

Es löste sich leicht in Weingeist, schwer in Wasser, gar nicht in Aether. Die wässrige Lösung wurde durch Gerbsäure in gelblich weissen Flocken gefällt, die jedoch bei reichlicherem Zusatz von Gerbsäure wieder verschwanden. Eisenchlorid färbte die Lösung grünbraun. Eine Probe, in einem Schälchen mit Ammoniak verrieben, färbte sich fleischfarben, während sich Kalilauge damit bräunte. Nach dem Kochen der wässrigen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure trat nach Zusatz einiger Tropfen Kupfervitriollösung und Natronlauge bis zur deutlich alkalischen Reaction die Trommer'sche Probe sehr deutlich ein.

Zur näheren Erforschung des Sennepikrins, welches, wie vorstehende Reactionen unzweifelhaft beweisen, zu den Bitterstoffen und zwar zu den Eläoglykosiden gehört, wurden nun im Laboratorium des chem. pharmac. Instituts weitere Versuche angestellt und vor allen Dingen zur Ausführung einiger Elementaranalysen geschritten.

I. 0,410 Grm. bei 100° C im Wasserbade längere Zeit ausgetrocknetes Sennepikrin mit frisch ausgeglühtem CuO in einer Verbrennungsröhre mit angefügtem Chlorcalciumrohr und Kaliapparat der Verbrennung im Liebig'schen Ofen unter den üblichen Cautelen unterworfen, lieferte:

0,291 Grm. HO = 0,03233 Grm. H.
und 0,802 Grm. CO^2 = 0,21873 Grm. C.

Hieraus ergiebt sich die procentische Zusammensetzung:

C = 53,349
H = 7,886
O = 38,765

100,000.

Nach beendigter Verbrennung, die anscheinend ganz gut von Statten gegangen war, zeigte sich in der Verbrennungsröhre ein geringer russartiger Anflug und die durch die Verbrennungsröhre gesogene Luft schmeckte etwas brenzlich.

II. 0,368 Grm. wiederum bei 100° im Wasserbade ausgetrocknetes Sennepikrin wurden wie vorher der Verbrennung unterworfen. Es wurden dabei erhalten:

0,750 CO^2 = 0,2045 C.
0,273 HO = 0,0303 H.

Die daraus berechnete procentische Zusammensetzung:

C = 55,570
H = 8,234
O = 36,196

100,000.

Diese 2. Verbrennung war jedenfalls vollständig von Statten gegangen. Sie liefert Zahlen, welche mit der Annahme stimmen, dass das Sennepikrin isomer (oder identisch)

sei mit einem Jalappin, welches 2 Aequivalente Wasser enthält =

$$C^{68}H^{56}O^{32} + 2HO.$$

Die aus dieser Formel berechnete procentische Zusammensetzung ist:

C = 55,285
H = 7,859
O = 36,836

100,000.

Die III. Elementaranalyse, bei welcher 0,343 Grm. Sennepikrin angewendet wurden, verunglückte.

IV. 0,270 Grm. vorher etwa 1 Stunde lang im Wasserbade bei 100° C. ausgetrocknetes Sennepikrin lieferten bei der Verbrennung mit frisch ausgeglühtem Kupferoxyd

$HO = 0{,}190$; H = 0,02111 Grm.
$CO^2 = 0{,}525$; C = 0,1432 „

woraus sich die procentische Zusammensetzung ergiebt:

C = 53,037
H = 7,818
O = 39,145

100,000.

Das Resultat dieser Analyse stimmt demnach mit dem der ersten Analyse fast ganz genau überein.

Nach Mayer besteht die Convolvulinsäure aus $C^{62}H^{50}O^{32} + 3HO$ (siehe Annalen der Chemie u. Pharmacie, Bd. 95, 1855. pag. 162.). Setzen wir Convolvulinsäure $= C^{62}H^{50}O^{32} + 2HO$, so erhalten wir:

	Berechnet.	Gefunden.	Differenz.
$C^{62} = 372$	= 53,448	53,037	— 0,411
$H^{52} = 52$	= 7,471	7,818	+ 0,347
$O^{34} = 272$	= 39,081	39,145	+ 0,064
696.	100,000.	100,000.	

Nach der ersten Elementaranalyse stellt sich die Vergleichung folgendermaassen heraus:

Berechnet.	Gefunden.	Differenz.
C = 53,448	53,349	— 0,099
H = 7,471	7,886	+ 0,415
O = 39,081	38,765	— 0,316
100,000.	100,000.	

Wassergehalt des Sennepikrins.

I. Es wurden zur Bestimmung desselben 0,401 Grm. lufttrocknes Sennepikrin in einem reinen, ganz trocknen, vorher genau tarirten Reagircylinder einer Temperatur von 100°C. im Wasserbade so lange ausgesetzt, bis die Probe nichts mehr an Gewicht verlor. Die während des Versuches im oberen Theile des Reagircylinders sich ansetzende Feuchtigkeit wurde mittelst Fliesspapier öfter entfernt. In die Mündung des Reagircylinders war mittelst eines durchbohrten Korkes ein oben und unten offenes Glasröhrchen eingefügt, welches ein Streifchen Lackmuspapier enthielt. Nach einer Stunde blieb das Gewicht des Sennepikrins constant und betrug nun der ganze Gewichtsverlust 0,023 Grm., entsprechend 5,735% HO. Nach der Formel $C^{62}H^{50}H^{32} + 4HO$ sollten entweichen 5,042% HO.

Es sind sonach 5,735 — 5,042 = 0,693% HO mehr verloren gegangen, als obige Berechnung verlangt; solches ist möglicherweise hygroscopisches Wasser. Das Sennepikrin hatte sich, ohne jedoch irgendwie eine Zersetzung zu erleiden, ziemlich stark aufgebläht. Das Lackmuspapier im Glasröhrchen war unverändert geblieben.

II. Trockenversuch. Derselbe wurde wie oben angegeben nochmals mit 0,400 lufttrocknem Sennepikrin wiederholt. Der nach $^3/_4$ Stunden constant bleibende Gewichtsverlust betrug 0,025 Grm. = 6,25%. Nach der Formel $C^{62}H^{50}O^{32} + 5HO$ sollte 6,022% HO entweichen.

Von 130 bis 202°C. steigend im Paraffinbade erhitzt, verlor das Sennepikrin nur noch 0,002 Grm. HO, wurde schaumig und weich, ohne eigentlich zu schmelzen und gab dabei

keine brenzliche Stoffe ab, ebenso blieb Lackmuspapier unverändert. Die ursprünglich gelbliche Farbe des Sennepikrins war jedoch einer braunen gewichen und ein eigenthümlicher aromatischer Geruch war bemerkbar, erinnernd an denjenigen, welcher beim Kochen des Sennepikrins mit Säure auftritt.

Stickstoffbestimmung.

0,239 Grm. im Wasserbade getrocknetes Sennepikrin wurden mit frisch ausgeglühtem Natronkalk geglüht, das dabei gebildete Ammoniak in Salzsäure aufgefangen und in Platinsalmiak verwandelt. Es wurden so 0,042 Grm. $H^4NCl,PtCl^2$ bei 100° C. getrocknet erhalten, = 0,00263 Grm. N = 1,10% N.

Geglüht hinterliess dieser Platinsalmiak 0,025 Grm. Platin, entsprechend 1,19% N.

Das Plus von 0,09% N lässt sich jedenfalls dadurch erklären, dass schon im Platinsalmiak etwas metallisches Platin vorhanden war, erzeugt aus dem Platinchlorid durch Reduction in Folge vorhandener organischer Stoffe. Der Stickstoffgehalt kann demnach wohl rund zu 1,0% angenommen werden. Es rührt derselbe im Sennepikrin jedenfalls von noch nicht vollständig entfernten Eiweisskörpern her.

Untersuchung des Sennepikrins auf Rückhalt von Schwefel.

Zu diesem Versuche wurde das Sennepikrin verwendet, welches schon zu einem Trocken- und Schmelzversuche im Paraffinbade benutzt worden war und ursprünglich 0,400 Grm. betrug. Dasselbe befand sich noch in dem dazu benutzten Reagircylinder und wurde in demselben mit einigen Tropfen ganz concentrirter Salpetersäure durch Erwärmen zur Lösung gebracht. Diese ging unter bedeutendem Aufschäumen vor sich und färbte sich das Sennepikrin dabei am Rande anfangs fleischfarben, wurde jedoch sehr bald in eine dunkelbraune klare Flüssigkeit umgewandelt. Dieselbe wurde mit Wasser in eine Porzellanschale gespült, mit reinem SO^3-freien kohlensauren Natron neutralisirt und sodann über der Weingeistflamme unter Umrühren zur Trockne gebracht. Die erhaltene

braune Masse wurde nun in einem Porzellantiegel bis zur vollständigen Entfärbung geglüht, nach dem Erkalten in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt, mit reiner HCl angesäuert und sodann in einem Glascylinder mit nicht zu wenig BaCl-Lösung versetzt, durch welche eine starke Trübung erzeugt wurde. Als sich nach längerem Stehen der Niederschlag von BaO,SO^3 abgesetzt hatte, wurde derselbe auf einem gewogenen Filter gesammelt, gut ausgewaschen und nach dem Trocknen bei 100°C. gewogen.

Das Gewicht des getrockneten Filters betrug 0,357 Grm.
Das Filter mit dem getrockneten BaO,SO „ 0,407 „

Demnach waren erhalten worden an BaO,SO^3 0,050 Grm.
Darin sind 0,0069 S entsprechend 1,725% Schwefel.

Prüfung auf Phosphor.

Die von dem BaO,SO^3 abfiltrirte Fl. wurde nun auf PO^5 wie folgt geprüft: Der überschüssige Baryt wurde zuerst mit verdünnter Schwefelsäure vollständig ausgefällt, hierauf wurde mit H^3N neutralisirt und nun nicht zu wenig von einer klaren Mischung aus Bittersalzlösung, Salmiaklösung und Ammoniak zugesetzt. Nach 24stündigem bedeckten Stehen hatte sich nur ein geringer gelblicher leichter und flockiger Niederschlag gebildet, wahrscheinlich eine Spur Fe^2O^3. Derselbe gab, auf einem Filter gesammelt und mit einem Tropfen Silberlösung versetzt keine PO^5-Reaction.

Phosphor war demnach im Sennepikrin nicht vorhanden.

Untersuchung des Sennepikrins auf mechanisch beigemengten Schwefel.

Da die Vermuthung nahe lag, dass der gefundene Schwefel dem Sennepikrin bloss mechanisch beigemengt sein könnte, weil die spirituöse Lösung desselben, um sie von Pb zu befreien mit HS behandelt worden war (siehe oben), wurde nun zur Untersuchung auf mechanisch beigemengten Schwefel geschritten.

Ein Theil des noch zu Gebote stehenden Sennepikrins wurde mit rectificirtem Weingeist zur Lösung gebracht. Nachdem diese mit Wasser noch etwas verdünnt und der Wein-

geist in einem Schälchen dann wieder verjagt worden war, zeigte sich in demselben ein geringer gelblicher Bodensatz. Von diesem wurde ein Theil der mikroskopischen Untersuchung unterworfen und der Rest mit Natronlauge behandelt. Beide Versuche bestätigten auf das Bestimmteste die Gegenwart des S. Unter dem Mikroskop waren nämlich sehr deutlich zu erkennen: Octaëder, rhombische Täfelchen und gekreuzte Prismen.

Mit einigen Tropfen starker Natronlauge ging der Rest des noch in dem Schälchen befindlichen Bodensatzes beim Erhitzen über der Weingeistflamme in eine gelbe Lösung über, welche durch $PbO,\overline{A}$-Lösung geschwärzt wurde. Unsere Vermuthung, dass das Sennepikrin den Schwefel mechanisch beigemengt enthielt, hatte sich demnach bestätigt.

Destillation des Sennepikrins mit HCl.

Es wurde hierzu der Rückstand benutzt, welcher durch Verdampfen der wässrigen Lösung des von Schwefel befreiten Sennepikrins im Wasserbade erhalten worden war. Derselbe wurde mit ca. 30 Grm. reiner officineller HCl wieder zur Lösung gebracht, in eine kleine Retorte mit Vorlage gegeben und im Wasserbade der Destillation unterworfen. Die Flüssigkeit war anfangs ganz klar und von gelbbrauner Farbe, wenige Minuten jedoch der Temperatur des kochenden Wasser ausgesetzt, trübte sie sich unter Abscheidung einer harzigen Masse, welche anfangs am Boden der Retorte sass, bald darauf jedoch in Form brauner öliger Tropfen auf der Oberfläche der Fl. schwamm, welche jetzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch zeigte.

Nachdem die Destillation unter Abkühlung der Vorlage 3 Stunden lang fortgesetzt worden war, waren etwa 10 Grm. einer wasserhellen Fl. übergegangen, von demselben aromatischen Geruch wie der des Retorteninhaltes. Dieselbe wurde in ein Glas gegeben und mit etwa 15 Grm. rectificirtem Aether übergossen, gut verstöpselt einstweilen bei Seite gestellt. Der Retorteninhalt wurde nun bis auf die harzige Masse, welche an der Glaswand festhing, in eine Porzellan-

schale gegossen, mit reinem kohlensauren Bleioxyd übersättigt und damit im Dampfbade unter öfterem Umrühren zur Trockne gebracht, der zerriebene Rückstand hierauf in ein gut zu verschliessendes Glas gegeben und, mit sehr starkem (95%) Weingeist übergossen, unter öfterem Umschütteln einige Zeit digerirt. Das gelblich gefärbte klare Filtrat hinterliess nach dem Verdunsten in gelinder Wärme einen salzig schmeckenden Rückstand von krystallinischer Beschaffenheit.

Eine Probe davon unter das Mikroskop gebracht, zeigte in der That zahlreiche und sehr deutliche kleinere und grössere Würfel von Kochsalz — wie sich ergab, rührte das Natrium desselben aus dem kohlens. Bleioxyd her, welches noch eine Spur NaO,CO^2 enthielt — daneben aber auch sehr verschiedenartig gestaltete Gruppirungen von warzigem Krümelzucker, dessen Anwesenheit sich auch durch die Trommer'sche Probe, welche mit dem in der Schale befindlichen Rest des Rückstandes vorgenommen wurde, bestätigte. Die Menge des Rückstandes war zu gering, um damit, ausser der Trommer'schen Probe, auch noch einen Gährungsversuch auszuführen.

Von dem bei Seite gestellten Destillate wurde nun, nachdem es mit dem zugesetzten Aether einige Mal tüchtig durchgeschüttelt worden war, der letztere wieder getrennt und in einem Schälchen der freiwilligen Verdunstung überlassen. Es hinterblieb, auf einer wässrigen Fl. schwimmend, deutlich erkennbares ätherisches Oel, von dem charakteristischen Geruch, welcher beim Erhitzen des Sennepikrins mit Säure stets beobachtet wurde.

Einäscherung des Sennepikrins.

Mit dem noch vorhandenen Rest des Sennepikrins, 0,319 Grm., wurde nun noch eine Einäscherung vorgenommen, indem derselbe in einem genau tarirten Platinschälchen einer Weingeistflamme ausgesetzt wurde. Das Sennepikrin schmolz zuerst zu einer dünnen Flüssigkeit, entzündete sich dann und verbrannte mit einer grossen, stark russenden Flamme unter Verbreitung eines brenzlich aromatischen Geruches und Hin-

terlassung einer kohligen Masse, welche mit Hülfe der Löthrohrflamme vollständig in Asche umgewandelt wurde, deren Gewicht nur 0,001 Grm. = 0,313% betrug.

Die Asche reagirte alkalisch, und war kalkhaltig.

Correction der durch die Elementaranalysen gewonnenen Zahlen.

I. Verbrennung.

C	= 53,349	C	= 53,349
H	= 7,886	H	= 7,886
S	= 1,725	O	= 36,727
Asche	= 0,313		97,962.
O	= 36,727		
	100,000.		

97,962 : 53,349 = 100 : x = 54,459% C.
97,962 : 7,886 = 100 : x = 8,050% H.
97,962 : 36,727 = 100 : x = 37,491% O.

Corrigirte Berechnung für hydratisches Sennepikrin.

C	= 54,459
H	= 8,050
O	= 37,491
	100,000.

Im Mittel von 6 Analysen seiner Jalappinsäure = $C^{68}H^{56}O^{32} + 3HO$ erhielt Mayer (Annalen der Ch. u. Ph. Aug. 55. Bd. 95. Seite 140.).

C	= 54,380
H	= 8,340
O	= 37,280
	100,000.

II. Verbrennung.

C	= 55,570	C	= 55,570
H	= 8,234	H	= 8,234
S	= 1,725	O	= 34,158
Asche	= 0,313		97,962.
O	= 34,158		
	100,000.		

97,962 : 55,570 = 100 : x = 56,726% C.
97,962 : 8,234 = 100 : x = 8,405% H.
97,962 : 34,158 = 100 : x = 34,869% O.

Corrigirte Zusammensetzung d. Sennepikrins.	Mayer fand im Jalappin im Mittel von 7 Analysen am angeführten Orte S. 135.
C = 56,726	56,520
H = 8,405	8,180
O = 34,869	35,300
100,000.	100,000.

IV. Verbrennung.

C = 53,037	C = 53,037
H = 7,818	H = 7,818
S = 1,725	O = 37,107
Asche = 0,313	97,962.
O = 37,107	
100,000.	

97,962 : 53,037 = 100 : x = 54,140% C.
97,962 : 7,818 = 100 : x = 7,981% H.
97,962 : 37,107 = 100 : x = 37,879% O.

Corrigirte Zusammensetz. des hydrat. Sennepikrins.	Mayer fand in der Jalappinsäure.
C = 54,140	54,380
H = 7,981	8,340
O = 37,879	37,280
100,000.	100,000.

Analyse I. Gefunden.	Analyse IV. Gefunden.	Die Formel der Jalappinsäure = $C^{68}H^{56}O^{32}$ + 3HO verlangt.
C = 54,459	54,140	54,620
H = 8,050	7,981	7,890
O = 37,491	37,879	37,490
100,000.	100,000.	100,000.

Mayer fand für Jalappinsäure:

Berechnet.	Gefunden im Mittel.
C = 54,620	54,380
H = 7,890	8,340
O = 37,490	37,280
100,000.	100,000.

Analyse II. Gefunden.	Die Formel des Jalapins $= C^{68}H^{56}O^{32}$ verlangt.
C = 56,726	56,660
H = 8,405	7,770
O = 34,869	35,570
100,000.	100,000.

Die Differenz zwischen berechnetem und gefundenen H = 0,635 (also etwas stark).

Mayer erhielt für Jalapin $= C^{68}H^{56}O^{32}$.

Berechnet.	Gefunden im Mittel.
C = 56,66	56,52
H = 7,77	8,18
O = 35,57	35,30
100,00.	100,00.

Bis auf Weiteres ist also anzunehmen, dass das Sennepikrin in seiner Zusammensetzung dem Jalapin $C^{68}H^{56}O^{32}$ und der daraus entstehenden Jalapinsäure $C^{68}H^{56}O^{32} + 3HO$ gleicht.

Da Jalapin und Jalapinsäure in Aether leicht löslich sind, aber Sennepikrin darin unlöslich ist, so liegt hier ein Fall von Isomerie vor.

Die Analysen I und IV stimmen auch mit den Mayer'schen Analysen des in Aether unlöslichen Convolvulins $= C^{62}H^{50}O^{32}$ überein. Mayer fand in demselben im Mittel mehrer Analysen (*Ann. d. Chem. u. Pharm. 1855, Bd. 95. S. 162.*):

C = 54,79, H = 7,96 und O = 37,25 Procent. Unsere Analyse II. lässt sich jedoch mit dem Convolvulin nicht in einfache Beziehung bringen.*)

Ueber afrikanischen Traganth,

von Dr. F. A. Flückiger in Bern.

Diese Substanz ist eine Ausschwitzung der Stämme von Sterculia Tragacantha Lindley, eines mässig grossen

*) Man vergleiche meine Notiz über das Sennepikrin in der Apothekerzeitung. (Leipzig, 7. Nov. 1867. Nr. 45. S. 177.). *H. L.*

Baumes im westlichen tropischen Afrika zwischen Senegambien und Congo.

Man kennt verschiedene Pflanzen aus der Ordnung der Sterculiaceen, welche schleimige Substanzen produciren, unter ihnen namentlich Sterculia urens Roxb. in Ostindien, welche reichliche Mengen eines traganthartigen Stoffes ausschwitzt.

Die von mir untersuchte Substanz ist ächt; sie war von Mr. Baxter gesammelt und an den königl. Garten von Kew gesendet worden.

Der afrikanische Traganth bildet unregelmässige, knotige, welliggebogene, tropfenartige oder stalactitische Massen, mehr oder weniger blasig oder ausgehöhlt, oft über eine Unze schwer, blassgelblich, zumeist jedoch farblos, in dünnen Stücken fast durchsichtig, in Masse gesehen aber opak, in Folge unzähliger Risse, wodurch er viel leichter zerreiblich ist, als ächter Traganth.

Mit 20 Theilen Wasser bildet er eine dicke, geschmacklose Gallerte, mit 40 Theilen Wasser wird dieselbe zwar flüssiger, aber es löst sich nur eine kleine Menge Gummi wirklich darin auf. Diese filtrirte Flüssigkeit wird weder durch Bleizuckerlösung, noch durch absoluten Alkohol gefällt, Bleiessig bewirkt nur schwache Trübung. Die Gallerte selbst röthet Lackmuspapier. Weder an dünnen Schnitten dieses Traganthes, noch an seiner Gallerte bemerkt man Spuren von zelliger Structur, noch Stärkemehl. Hierdurch unterscheidet sich der afrikanische Traganth aus Sterculia von dem aus Astragalus. Zur Formirung von Pillenmassen scheint mir dieser Traganth vor dem gewöhnl. keinen Vorzug zu besitzen. Im fein gepulverten Zustande mehre Tage einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt, verliert er 20,50 Procent an Gewicht. Die Formel $C^{24}H^{22}O^{22} + 10HO$ verlangt genau dieselbe Menge von Wasser.

Dieser Sterculia-Traganth ist unlöslich in Kupferoxyd-Ammoniak. Mit rauchender Salpetersäure wiederholt gekocht liefert er reichliche Mengen von Schleimsäure.

Das bei 100°C. getrocknete Pulver verlor bei 110°C. nichts mehr an Gewicht. Beim Einäschern lieferte das getrocknete Pulver 7,8 Procent, vorherrschend aus kohlens. Kalk bestehende Asche. 0,1220 Grm. dieser Asche lieferten 0,0587 Grm. Kohlensäure (nachdem sie vorher mit kohlens. Ammoniak benetzt, getrocknet und gelinde erhitzt worden war). Die Menge des Kalks berechnet sich sonach auf 4,08 Procent in dem trocknen Traganthpulver.

Die Elementaranalyse des gepulverten und getrockneten Gummis unter Benutzung des Kupferoxyds und eines Sauerstoffstromes, durch Dr. Kraushaar in meinem Laboratorium ausgeführt, ergab:

		CO^2	HO
I.	0,3412 Grm. Substanz	0,5066 und	0,1648 Grm.
II.	0,2982 „ „	0,4388 „	0,1524 „ also:
I.	0,1374 „ C und	0,01831 H.	
II.	0,1195 „ C „	0,01693 „	

In Procenten.

I. C = 40,27. H = 5,37.
II. C = 40,06. H = 5,91.

Da nach dem oben Gesagten 100 Th. rohe Drogue im getrockneten Zustande nur 100 — 4,08 = 95,92 Grm. aschenfreier Substanz entsprechen, so erhöhen sich in der letzteren die Procente des C und H wie folgt:

I. C = 41,98 und H = 5,59.
II. C = 41,76 „ H = 5,91.

Die Formel des arabischen Gummis $C^{24}H^{22}O^{22}$ verlangt C = 42,12, H = 6,41 und O = 51,47%.

Gemeiner Traganth und andere ähnliche Gummiarten werden gewöhnlich auf die Formel $C^{24}H^{20}O^{20}$ bezogen, welche verlangt:

C = 44,44, H = 6,17, O = 49,39%.

Ich will für jetzt nicht auf die Discussion der Frage eingehen, ob Gummiarten, Traganth oder Bassorin von der Formel $C^{24}H^{20}O^{20}$ existiren oder nicht. Vielleicht müssen alle verschiedene Arten dieser Gruppe auf eine und dieselbe

Formel bezogen werden. Der afrikanische Traganth wenigstens entspricht in dieser Beziehung mehr der Formel für arabisches Gummi $C^{24}H^{22}O^{22}$.

In Hinsicht seines Gebrauches in der Pharmacie und in der Industrie lässt sich sagen, dass er unbedenklich gleich der kleinasiatischen Drogue angewendet werden kann. Wenn der Niger und seine Länder dem Handel geöffnet sein werden, wird der Sterculia-Traganth wohl einen wichtigen Ausfuhrartikel bilden. (*Als Separatabdruck aus dem Pharmaceutical Journal, May 1869, vom Hr. Verfasser eingesandt*). *H. L.*

Literatur-Nachweis.

1) Dr. A. Beyer, Bericht über die im Sommer 1867 an der Versuchsstation Regenwalde ausgeführten Wassercultur-versuche. (Landwirthschaftl. Versuchsstationen ed. Prof. Dr. F. Nobbe, Bd. XI, 1869, S. 262 — 287.).

2) Dr. G. Felsko aus Riga, über die Gummisäure und deren Verbindungen. (Mittheilungen aus dem Laboratorium des Prof. Reichardt, landw. Institut, zu Jena). Annalen der Chemie u. Pharmacie, März 1869, Bd. 149. S. 356 — 371.

3) Dr. Otto Fröhlich, über die Monochlorirotonsäure und ihre Salze. (Jenaische Zeitschrift f. Medicin u. Naturwissenschaften). Bd. V. H. 1, S. 82 — 90.

4) Dr. R. Theile, Assistent am landwirthsch. Institute zu Jena, über Legumin. (Jenaische Zeitschrift f. M. u. N. Bd. IV, H. 2., S. 264 — 280.*)

*) Diese Abhandlungen sind theils von den Hrn. Verfassern, theils durch die Herrn Prof. Dr. Geuther und Reichardt als Separatabdrücke gütigst eingesandt worden. *H. L.*

II. Toxikologie.

Bericht über die neuesten, die Mikrosublimation der Alkaloïde betreffenden toxikologischen Arbeiten,

von Dr. Hermann Köhler, Privatdocent zu Halle.

Als Mikrosublimation wird das Verfahren, Pflanzenalkaloïde etc. durch die mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der bei Sublimation kleiner Mengen derselben resultirenden Beschläge zu unterscheiden bezeichnet. Wiewohl dieser Ausdruck englischen Ursprungs ist, war es doch ein Deutscher, A. Helwig in Mainz,*) welcher diese Methode für forensische Zwecke zuerst fleissig cultivirte und lebhaft empfahl, nachdem allerdings Arsen- und Antimonbeschläge im Marsh'schen Apparat längst mikroskopisch untersucht worden waren, und man auch der Sublimation des Atropins, Veratrins, Solanins u. a. bereits eingehende Untersuchungen gewidmet hatte. Helwig experimentirte mit arseniger Säure, Sublimat, Brechweinstein, Blei, Silber, Kupfer, ferner mit Morphin, Strychnin, Brucin, Veratrin, Solanin, Atropin, Aconitin, Coniin, Nicotin und Digitalin, und bildete die erhaltenen Beschläge in dem einer Monographie beigegebenen Atlas photographirter mikroskopischer Präparate ab. Um Wiederholungen zu vermeiden, bemerke ich nur, dass Helwig's Verfahren von demjenigen der späteren Autoren hauptsächlich darin abweicht, dass er nicht aus einer Porzellanschale sublimirt, sondern die zu prüfende Substanz auf ein Platinblech bringt und letzteres für den zu erhitzenden Stoff als Unterlage benutzt.

*) Das Mikroskop in der Toxikologie. Beiträge zur mikroskopischen und mikrochemischen Diagnostik der wichtigsten Metall- und Pflanzengifte, für Gerichtsärzte, gerichtliche Chemiker und Pharmaceuten; mit Atlas. Mainz. Zabern 1865. 8.

Es ist nicht zu leugnen, dass auf dem Platinblech eine zu rasche und intensive Erhitzung der Alkaloïde etc. stattfindet, und die Vertauschung desselben mit Porzellan (Guy) oder durch Eisenblech geschütztes Glas als eine wesentliche Verbesserung des Sublimationsverfahrens zu betrachten ist. Die von Helwig behauptete Sublimirbarkeit des Digitalins konnte von keinem der später anzuführenden Beobachter constatirt werden. Das Digitalin von Nativelle war derzeit (1865) noch unbekannt, und konnte Helwig dasselbe, vorausgesetzt selbst, dass es, worüber mir die Erfahrungen abgehen, unverändert sublimirt, nicht vor sich gehabt haben.

W. A. Guy*) erlangte vielfach bessere Resultate, als Helwig, indem er verfuhr, wie folgt. Die der Sublimation zu unterwerfende Substanz wird in ein Schälchen von Porzellan gebracht, mit einem Glasringe von $^2/_3$" Durchmesser und $^1/_8$" Dicke umgeben, und auf den Ring eine Fensterglasscheibe von Schillingsgrösse gelegt. Letztere dient als Receptaculum für das in der Regel gut gelingende, wohl ausgebildete und zur Unterscheidung der Alkaloïde von einander zu verwerthende Sublimat. $^1/_{100}$ Gran Strychnin reichte für 14 Mikrosublimationen, wovon 8 krystallinisch erschienen, aus. Einen körnigen, höchstens $^1/_{1500}$ Gran wiegenden Strychninbeschlag sublimirte Guy nochmals und gewann unter 5 weiteren Beschlägen zwei von ausgezeichnet krystallinischer Form, so, dass $^1/_{1500}$ Gran Strychnin bei vorsichtiger Leitung der Operation (und Uebung) für den forensischen Nachweis auf dem Wege der Mikrosublimation ausreichen würde. Hiervon ist Verf. um so lebhafter überzeugt, als es ihm auch gelang, aus einer durch Schütteln mit Benzin aus Leichentheilen dargestellten, unter dem Mikroskop durchaus nicht krystallinisch erscheinenden und kaum $^1/_{1500}$ Grn. wiegenden Spur Strychnin durch Mikrosublimation vier ausgezeichnet krystallinische Beschläge auf der Fensterglasscheibe zu erzielen.

*) On the sublimation of the alcaloïds. Pharmac. Journal and Transactions June — Septemb. 1867; British and Foreign medico-chirurgical Review XLI. January — April 1868. p. 256. Vrgl. Arch. d. Pharm. 1868. 135. p. 112 u. 1869. 137 p. 270. (mit Abbildung).

Um gute Resultate zu erlangen, muss die Porzellanschale allmälig erwärmt und jede zu starke Erhitzung dadurch, dass zwischen ersterer und der Flammenspitze ein Abstand von 3—4″ beobachtet wird, vermieden werden. Erst wenn die als Receptaculum für das Alkaloïdsublimat dienende Glasscheibe nicht anläuft, wird die Lampe dem Porzellan vorsichtig etwas genähert, aber, sowie der Beschlag erfolgt ist, da sonst ein krystallinisches Sublimat nicht erhalten wird, sofort entfernt. Auf diese Weise lassen sich nicht nur metallische Gifte z. B. die arsenige Säure, und Alkaloïde, sondern auch Harnstoff, Harn- und Hippursäure, Murexid, Tannin, Benzoë- und Weinsäure, Camphor und Cantharidin sublimiren. Unter 37 giftigen Substanzen, welche uns hier ausschliesslich interessiren, gaben 15 charakteristische und für ihre Unterscheidung von einander zu verwerthende, krystallinische Sublimate. Bei anderen, — welche, wie Narceïn, Papaverin und Paramorphin, bisweilen deutlich krystallinische Beschläge liefern, sind die Sublimationen in der Regel wässerig beschaffen und zeigen Spuren krystallinischen Gefüges. Das jüngst entdeckte Kryptopin und von Alkaloïdsalzen essigsaures, schwefelsaures, chlorwasserstoffsaures Strychnin; Chinin-, Chinidin-, Atropinsulfat und essigsaures Morphin sublimiren vollkommen krystallinisch.

Bei der Sublimation verhalten sich die zu untersuchenden Substanzen keineswegs in übereinstimmender Weise. Nehmen wir Strychnin als typisches Beispiel, so bemerken wir bei vorsichtig geleiteter Operation, dass es, theilweise bevor und theilweise nachdem es geschmolzen ist, in wohlausgebildeten Krystallen sublimirt, dass dann ein unkrystallinischer Anflug folgt, und dass endlich eine gelb-bräunliche jedenfalls durch empyreumatische, aus der Zersetzung des Alkaloïds hervorgehende Producte verunreinigte Sublimation den Beschluss macht; wie Strychnin verhält sich Cantharidin. So lange das verflüchtigte Alkaloïd in farbloser Gasform übersublimirt, schlägt es sich als Nebel, in welchem hier und da schneeweisse, theils kreisförmig angeordnete, disseminirte, theils confluirende, aus wohlausgebildeten Krystallen bestehende

Flecken wahrzunehmen sind, nieder. Wechselt man, sowie der Dampf sichtbar aufsteigt, die als Receptaculum für das Sublimat dienende Glasplatte mit einer frischen, so erhält man das amorphe, aus lauter eng aneinander gelagerten, selten confluirenden, farblosen, tropfenförmigen und auch bei wochenlanger Aufbewahrung sich nicht im geringsten verändernden Flecken bestehende Sublimat. Noch später resultirt der oben erwähnte durch Zersetzungsproducte verunreinigte Anflug. Guy schlägt vor, diese drei verschiedenen Varietäten von Sublimaten mit den Namen der krystallinischen, wässerigen (watered) und rauchigen (smoked) zu belegen. Erstere anlangend, kommen sowohl gesonderte Krystalle, wie beim Veratrin, als auch Ramificationen wie beim Solanin (resp. Solanidin) und Büschel, wie beim Mekonin, vor.

Die dargestellten Krystalle werden ferner hinsichtlich ihrer Krystallform und ihres Verhaltens gegen Reagentien geprüft, wobei nicht zu vergessen ist, dass, sollen Irrthümer vermieden werden, auch die Krystallform des mikrochemischen Reagens festgestellt sein muss. Man beginne mit Flüssigkeiten, welche, wie Wasser, Chloroform, Aether, Amylalkohol, Essigsäure und verdünnte Mineralsäuren, keinen Rückstand hinterlassen, und bediene sich später ausschliesslich der Lösungen von Salzen von einer, oder höchstens zwei zuvor bestimmten Krystallformen. Von letzteren dürfen ausserdem, damit die Spur übersublimirten Alkaloïd's etc. nicht durch einen sich bildenden Haufen mikroskopischer, dem Reagens angehöriger Krystalle verdeckt werde, stets nur sehr verdünnte Lösungen angewandt werden (Pikrinsäure 1 : 250, zweifach chromsaures Kali, Gmelinsches Salz und Nitroprussidnatrium 1 : 100 Wasser).

Da aller angewandten Sorgfalt zum Trotz die Sublimation der Alkaloïde nicht immer vollständig gelingt, so ist die Beobachtung Guy's, dass nicht nur die krystallinischen, sondern auch die wässerigen und rauchigen Sublimate mit den aufgeführten Flüssigkeiten versetzt, charakteristische Reactionen geben, von Bedeutung.

Morphium giebt alle drei Formen von Sublimaten und verhält sich jede derselben zu den genannten Reagentien wie folgt:

A. Das krystallinische Sublimat löst sich in destillirtem Wasser sofort und beim Eintrocknen bleiben zahlreiche kleine Krystalle zurück. Bei der Behandlung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure ($^1/_{20}$) erfolgt gleichfalls complete Auflösung und nach dem Eindunsten bleiben Bündel von Nadeln am Rande und von cubischen Krystallen im Centrum des Fleckens übrig. Pikrinsäure ($^1/_{250}$) lässt eine dickliche, dem unbewaffneten Auge in reflectirtem Lichte gelb, in durchfallendem Lichte schwarz erscheinende Flüssigkeit entstehen; die aus Krystallen bestehenden Flecken gehen allmälig in Lösung und auf der Oberfläche schwimmt durch flottirende Krystallbündel gebildeter Schaum (scum). Später treten am Objectträger selbst zerstreuten Blumenblättern gleichende Krystalle, welche auch nach dem Eintrocknen des Präparates noch sichtbar und am Rande mit dunkel erscheinenden Massen umgeben sind, hervor. Kalibichromat ($^1/_{100}$) bewirkt Lösung des Sublimates; moosartige Krystallformen schwimmen an der Oberfläche und glänzende, zu Sternen, Rosetten und geflügelten Figuren angeordnete, feingeaderte und auch nach dem Eintrocknen unverändert bleibende Krystalle schiessen an. Nitroprussidnatrium ($^1/_{100}$) bedingt Bildung von Schaum; Rosetten von grossen Krystallen heben sich aus den krystallinischen Zeichnungen ab. Nach dem Eintrocknen sind noch Spuren ungelöst gebliebenen Sublimates nachweislich.

B. Das wässerige Sublimat liefert auf Wasserzusatz sofort kleine glänzende, oder grössere, rosettenförmige und beim Eintrocknen unverändert bleibende Krystalle. Verdünnte Salzsäure bedingt Auflösung des Sublimates und beim Eintrocknen bleiben kleine und grössere Bündel grossentheils cubischer Krystalle zurück. Durch zugefügte Pikrinsäure wird eine dickliche, schaumige Flüssigkeit und Bildung schwarzer Flecken in den Kugelbildungen des Sublimates erzeugt. Krystalle kommen weder hierbei, noch beim Eintrocknen des die unveränderten, aber fleckig gewordenen Kügelchen zeigen-

den Fleckens zur Beobachtung. Dagegen ruft Zusatz von saurem, chromsauren Kali die Bildung zahlreicher, glänzender, in Rosetten, geflügelten Formen und anderen Mustern gruppirter Krystalle, welche auch der eingetrocknete Fleck sehen lässt, hervor. Einzelne Krystalle schwimmen in der Flüssigkeit obenauf. Zusatz von Nitroprussidnatrium endlich hat Bildung von dünneren oder dickeren Krystallen und Schaumflocken zur Folge. Im trockenen Fleck sind zahlreiche runde Flecken neben wenig ausgebildeten Nitroprussidnatriumkrystallen sichtbar.

C. Das rauchige Sublimat geht bei der Behandlung mit Wasser in sehr grosse geflügelte und rosettenförmige Krystalle über, deren Zahl beständig zunimmt und welche auch nach dem Eintrocknen unverändert bleiben. Verdünnte Salzsäure löst das Sublimat langsam in breiten, unregelmässigen Fragmenten auf und nach dem Eintrocknen werden cubische Krystalle, keine Bündel, erhalten. Auf Pikrinsäurezusatz verdickt sich die Flüssigkeit sofort und zahlreiche dunkle Flecken, Ringe und Linien werden in den das Sublimat bildenden Kugeln sichtbar. Von einigen derselben gehen sparsame, glänzende Krystallbündel und in Sternform gruppirte Krystalle aus. Im eingetrockneten Fleck behalten die Kugelbildungen des Sublimates ihre Gestalt unverändert und erscheinen die einen goldfärbig, und die andern schwarzstreifig, mit dunklen Massen am Rande besetzt. Mit Ausnahme der dem Reagens angehörigen sind im trocknen Fleck Krystalle nicht wahrzunehmen. Kalibichromat löst das rauchige Sublimat sofort und ungemein grosse, schöne, glänzende, aneinandergereihte Brillanten, oder wundervolle, von einem Mittelpunkte entspringenden Federn gleichende Krystalle treten auf. Ausserdem werden einzelne, sparsam verstreute, 4—6seitige Prismen darstellende und, wie die oben erwähnten, auch nach dem Eintrocknen unverändert bleibende Krystalle sichtbar. Zusatz von Nitroprussidnatrium ruft augenblickliche Bildung zahlreicher glänzender und in verschiedener Weise gruppirter Krystalle hervor. Letztere sind durchweg dunkel und ebenso contourirt. Nach dem Eintrocknen zeigen sich die

Kugeln des rauchigen Sublimates mit vielen dunklen durch empyreumatische Zersetzungsproducte verunreinigten Krystallen erfüllt und zahllose kleinere verbreiten sich über das ganze Gesichtsfeld. Auch Nitroprussidnatriumkrystalle werden darunter hin und wieder angetroffen.

Guy hebt schliesslich die Eigenschaft der rauchigen Sublimate, bei Behandlung mit Reagentien grosse und an Schönheit und Glanz die aus krystallinischen und wässrigen Beschlägen weit übertreffende Krystalle zu erzeugen hervor. Sie geben an Schnelligkeit und Sicherheit ihres Zustandekommens anderen chemischen Reactionen nichts nach. Behandelt man essigsaures Morphin oder Strychnin mit Ammoniakdämpfen und leitet die Mikrosublimation ein, so erhält man schneeweisse Beschläge und einen aus Kohle bestehenden Rückstand. Die $^1/_{1000}$ — $^1/_{10000}$ Gran betragenden Sublimate gaben beim Strychnin die Otto'sche Farbenreaction weit deutlicher, als die beim Extrahiren von $^1/_{1000}$ Gran käuflichen Strychnins mit Aether, Benzin etc. und Verdunstenlassen des Menstruum resultirenden Rückstände, und hält das Mikrosublimationsverfahren, was Einfachheit der Manipulation und Schärfe der zu erlangenden Resultate anbetrifft, mit jeder der übrigen, in der qualitativ-chemischen Analyse gebräuchlichen Methoden den Vergleich aus. Nichts destoweniger liefern nicht alle Sublimationen von Alkaloïden gleich brauchbare Producte. Unter 100 Morphinsublimaten fanden sich nur 10 krystallinische, 50 dicke, gleichförmig runde Beschläge, 20 kleine, schwache und 20 dicke rauchige Sublimate, worunter sich bei mikroskopischer Untersuchung 34 als krystallhaltig documentirten, vor.

In einer späteren Arbeit bringt Guy*) wesentliche Erweiterungen der im Vorstehenden referirten Beobachtungen über die Mikrosublimation giftiger Substanzen. Letztere führt er nach einer verbesserten Methode gegenwärtig so aus, dass er ein im Centrum mit einer, die Kugel eines Thermometers auf-

*) Pharmac. Journal and Transact. February p. 870. 1868.

nehmenden Vertiefung versehenes Kupferblech zur Unterlage nimmt, in der Mitte zwischen Thermometer und Rand des Bleches die zu sublimirende Substanz in der in der ersten Abhandlung beschriebenen Weise anbringt und die Lampe genau in der Mitte zwischen Untersuchungsobject und Thermometer unter Beobachtung der a. a. O. gleichfalls berichteten Vorsichtsmaassregeln daruntersetzt. Auf diese Weise glückte es Guy, eine bei seiner früheren Untersuchung übrig gebliebene, wesentliche Lücke durch Bestimmung der Schmelz- und Sublimationspunkte einer grossen Reihe giftiger, organischer und anorganischer Substanzen auszufüllen.

Die in Rede stehenden Körper verhalten sich beim Sublimiren in dreifach verschiedener Weise, indem sie entweder

a) ohne ihre Form oder Farbe zu ändern und ohne einen Rückstand zu hinterlassen, sublimiren. Von den hierhergehörigen Substanzen: Quecksilberchlorür und -chlorid, arsenige Säure und Cantharidin, interessirt uns letzteres ausschliesslich; es sublimirt bei 109° C. Hinsichtlich der ersteren ist auf das Orginal zu verweisen.

b) Eine zweite Gruppe giftiger, erst sublimirender, dann schmelzender und hierauf weiter sublimirender Substanzen wird von der Oxalsäure, welche ohne Rückstand zu hinterlassen sublimirt, und von Strychnin und Morphin, welche Kohle zurücklassen, gebildet.

Es liegt:

	α) der Sublimationspunkt:		β) der Schmelzpunkt:
des Strychnins	bei 174° C.	;	bei 222° C.
des Morphins	bei 166° C.	;	bei 141° C.

c) Zur dritten Klasse endlich, welche erst schmelzen, die Farbe ändern und dann unter Zurücklassung von Kohle sublimiren, gehören alle übrigen Alkaloïde und viele Glykoside. Verf. bestimmte für

	α) den Schmelzpunkt	β) den Sublimationspunkt
Aconitin auf ungefähr	60° C.	205° C.
Atropin „ „	65° „	138° „
Delphinin „ „	65° „	149° „

	α) den Schmelzpunkt	β) den Sublimationspunkt
Veratrin auf ungefähr	93°C.	182°C.
Brucin „ „	115° „	205° „
Digitalin „ „	155° „	155° „
Pikrotoxin „ „	160° „	160° „
Solanin „ „	215° „	215° „
Mekonin „ „	48° „	82° „
Narceïn „ „	76° „	221° „
Paramorphin „	98° „	160° „
Papaverin „ „	98° „	155° „
Kodeïn „ „	105° „	105° „
Narkotin „ „	115° „	155° „
Kryptopin „ „	176° „	177° „

Während Guy eingehendere Details über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der bei der Mikrosublimation der Alkaloïde resultirenden Beschläge nur vom Morphin mitgetheilt hat, beschrieb Waddington*) die nach der von ihm angegebenen Methode gewonnenen Sublimate von 8 Alkaloïden, so wie von Salicin und Pikrotoxin genauer. Guy gegenüber bekämpft Verf. die Ansicht, dass bei einer kunstgerechten Sublimation der genannten Substanzen in der unten zu beschreibenden Weise eine wenn auch nur theilweise, chemische Zersetzung eintreten könne. Die Schwierigkeit des Mikrosublimationsverfahrens liegt nach W. darin, dass der Sublimationspunkt und derjenige Temperaturgrad, bei welchem die Zersetzung beginnt, bei vielen Alkaloïden äusserst nahe bei einander liegen. Wird dieser Temperaturgrad richtig getroffen und eingehalten, wobei z. B. bei Papaverin, ein Minus von 1—2°C. einen sehr wesentlichen Unterschied bedingt, so findet stets eine Sublimation der gesammten angewandten Alkaloïdmenge, und niemals eine solche einzelner Theile derselben statt. Ebenso

*) Pharmac. Journal etc. March. p. 409. 1868; British medic.-chir. Review XLI. p. 552. 1868. (LXXXII.). April; Schmidt's Jahrb. CXL. p. 30. 1868; Referat von mir.

wenig, als rauchige Krystalle in Guy's Sinne auftreten, dürfen die bei der Mikrosublimation resultirenden Beschläge den Charakter amorpher Körner zeigen. Vielmehr müssen stets Krystalle, und zwar von typischen Formen (vgl. dagegen unten) dabei gewonnen werden. Viel trägt hierbei die während der Mikrosublimation eingehaltene Temperatur der als Receptaculum für das Sublimat dienenden Glasplatte bei; sie darf in der Regel nur wenig niedriger, als diejenige der die zu sublimirende Substanz aufnehmenden Unterlage sein, und ist jede stärkere Abkühlung der ersteren auf das Gewissenhafteste zu vermeiden. Will man grössere Mengen, als $^1/_{20}$ Grn. der Alkaloïde sublimiren, so thut man gut, die zu untersuchende Substanz auf das Innigste mit Glaspulver verrieben anzuwenden. Um die Sublimation vorzunehmen, bedarf man eines schwach concaven Eisenblechs, dessen Mitte durch einen geradverlaufenden Feilstrich markirt ist. Auf dieses wird ein 3″ langes Glasplättchen, welches die zu sublimirende Substanz trägt, so aufgesetzt, dass das zu prüfende Alkaloïd genau über das Centrum des an dieser Stelle $^1/_8 - ^1/_6$″ vom Glase abstehenden Eisenblechs zu liegen kommt. Das Untersuchungsobject wird wie bei Guy mit einem Glasringe umgeben und auf diesem die als Vorlage für das Sublimat dienende, nicht zu dünne Glasplatte angebracht. Letzteres geschieht stets erst, wenn die Operation im Gange ist; ohne die Geräthschaft erkalten zu lassen werden mikroskopisch zu untersuchende Proben Anfluges vom Receptaculum durch Kratzen entfernt, dieses, wenn die resultirenden Krystalle noch keine typische Form zeigen, nachdem die ursprünglich angewandte Probe vollständig übersublimirt ist, anstatt der ersten Unterlage auf das Eisenblech postirt, Sublimation und Auffangen des Sublimates auf einer neuen Glasplatte wiederholt, und diese Manipulationen so lange, bis typische Krystalle gewonnen wurden, fortgesetzt. Die sehr niedrig geschraubte Spirituslampe darf niemals gerade unter dem Mittelpunkte des Blechs, sondern muss stets ein wenig seitlich davon Platz finden.

Die bei den einzelnen giftigen Substanzen nach dieser Methode erlangten Resultate lassen sich in der Kürze wie folgt zusammenfassen.

1) Strychnin wird in wohlausgebildeten charakteristischen Krystallen erhalten; bei während der Sublimation zu hoch gesteigerter Temperatur bräunt es sich und stösst asphaltartig riechende Dämpfe aus.

2) Salicin schiesst in Nadeln, kleinen Blättchen und verschiedenen anderen Krystallformen an.

3) Chinin liefert bei richtig geleiteter Sublimation einen in Blumenform gruppirten Krystallanflug, oder sehr feine und lange, von einem Centrum auslaufende Fäden. Auch bei zu hoch gestiegener Temperatur werden krystallinisch erstarrende Tropfen erhalten.

4) Cinchonin, welches bei der Mikrosublimation hohe Hitzegrade verträgt, kann leicht in der charakteristischen Krystallform gewonnen werden.

5) Die Mikrosublimation des Pikrotoxins unterliegt dagegen grösseren Schwierigkeiten.

6) Morphin schiesst in feinen zu 8 verschlungenen Figuren an; die kleinen Krystalle zeigen Blättchenform. Narcotin, Narceïn und Kodeïn wurde mehr oder weniger schwierig in ausgebildeten Krystallen erhalten.

7) Papaverin wurde nach 9 Stunden lang fortgesetzter Sublimation, wobei es sich nicht im geringsten gelb färbte, in wedelförmig gruppirten Nadeln niedergeschlagen.

8) Mekonin lieferte Krystallbüschel. Thebaïn gab eben so leicht wie Morphin und Strychnin krystallinische Anflüge.

9) Piperin sublimirte bei sehr niedriger Temperatur gleichfalls krystallinisch.

10) Atropin und Daturin (nach Pereira bei 100° F. schmelzend) wurden in, sich in allen Punkten gleichenden, farblosen Krystallen gewonnen.

Verf. giebt auch die Vorschrift, die zur Aufnahme des Sublimates bestimmte Glasplatte vor dem Auflegen auf den Ring etwas zu erwärmen und berichtet die auffallende Erscheinung, dass sich gewisse Stoffe, z. B. das Morphin, unabhängig von

einer fehlerhaften Beschaffenheit der zum Receptaculum benutzten Glases anfänglich amorph und in krummen Linien präcipitiren.

Schliesslich darf nicht unbemerkt bleiben, dass sich, im Widerspruch mit Waddington's Versicherung, für die benannten giftigen Substanzen typische Krystalle durch Mikrosublimation gewonnen zu haben, die Krystallformen differenter Alkaloïde vielfach durchaus glichen (z. B. des Kodeïns und Strychnins) und anderseits die Sublimation derselben Substanzen verschieden gestaltete Krystalle, z. B. bald Nadeln, bald Blättchen etc. lieferte. Diess der Grund, warum Verf. übereinstimmend mit Guy, die Darstellung möglichst zahlreicher Sublimate und die Untersuchung derselben mit mikrochemischen Reagentien fordert. Letztere ergeben alsdann, z. B. beim Strychnin, dass die Mikrosublimation von einer chemischen Zersetzung des Untersuchungsobjectes nicht begleitet gewesen ist.

Legen wir uns nun, nachdem wir die über Mikrosublimation seit dem Jahre 1865 veröffentlichten Arbeiten wiedergegeben, die Frage vor, ob das bezeichnete Verfahren für die toxikologische und forensisch-chemische Praxis Bedeutung gewonnen und als Erfolg versprechende Untersuchungsmethode Eingang gefunden hat, so müssen wir dieselbe im verneinenden Sinne beantworten. Die Gründe dafür, warum dem nicht anders sein konnte, sind in Folgendem gegeben.

Das sowohl von Guy, als von Waddington gemachte Zugeständniss, dass die Mikrosublimation nicht nur zuweilen amorphe, also unbrauchbare Producte liefere, sondern auch sowohl bei Sublimation differenter Substanzen übereinstimmende, als bei gleicher Behandlung derselben Substanz verschieden gestaltete Krystalle resultiren, muss das Verfahren gerade für Fälle, in denen ein minutiöses Untersuchungsmaterial vorliegt, in einem, zum mindesten gesagt, zweifelhaften Lichte erscheinen lassen. Wer könnte ernstlich daran denken, Bruchtheile von Granen verdächtiger Substanz, wie es nach Wad-

dingtons Vorgange beim Papaverin nothwendig wird, 8—9 Stunden lang immer und immer wieder zu sublimiren, wenn eine Garantie, dass ein stichhaltiges Resultat dadurch gewonnen werden wird, nicht gegeben werden kann? Wozu das Sublimiren, wenn man schliesslich ohne mikrochemische Reagentien doch nicht auskommt? Wenn die Methode bei Anwendung reiner Alkaloïde, wie sie Helwig, Guy und Waddington bei ihren Versuchen vorlagen, nicht immer gelingt — was auch der hochverdiente Otto*) für das Aconitin bestätigt, — wie viel weniger wird dies bei den niemals vollkommen rein gewonnenen forensisch-chemischen Untersuchungsproducten, mit welchen weder Guy, noch Waddington experimentirten, der Fall sein. Doch, hiermit nicht genug, kommen noch einige andere sehr wesentliche, gegen die Anwendbarkeit der Mikrosublimation für forensische Zwecke sprechende Punkte hier in Betracht.

Sehr richtig hebt Dr. Leonard Sedgwick**) hervor, dass man sich in Fällen, wo man es, wie bei forensischen Analysen mit einem kärglich zugemessenen und mühsam vorbereiteten, folglich kostbaren Untersuchungsmaterial zu thun hat, wohl bedenken sollte, ehe man organische, oft schon bei niederen Temperaturgraden zersetzbare Körper der Möglichkeit einer Zerstörung derselben durch die Hitze und der Verflüchtigung durch die Ritzen des Apparates aussetzt.

Wiewohl es ferner durchaus nicht schwer hält, ein Sublimat, auch in krystallinischer Form, zu gewinnen, muss doch nochmals darauf hingewiesen werden, dass, wie auch Sedgwick beobachtete, Strychnin und Kodeïn, Strychnin und Santonin, Morphin und Pikrotoxin Beschläge von durchaus der nemlichen Krystallform liefern, und, dass man zwar typische Krystalle des reinen Alkaloïdes gewinnen, aber auch andere, welche denen differenter Substanzen

*) Anleitung zur Ausmittelung der Gifte z. G. b. gerichtlich chemischen Untersuchungen. III. Auflag. 1867. Vorrede. p. IX.

**) Leonard Sedgwick: Transactions of St. Andrews Graduates Association 1867.; Auszug von B. Richardson in British and foreign medico-chirurg. Review, Vol. XLI. January-April 1868. p. 262.

täuschend ähnlich sehen, erhalten kann — ein um so schwerer ins Gewicht fallender Uebelstand, als die Bedingungen, unter denen diese unvollkommenen, sich unter einander in hohem Grade gleichenden Krystallformen zu Stande kommen, sich grossentheils der Controle entziehen. Solche Momente sind: kürzere oder längere Sublimationsdauer, grössere oder geringere Reinheit der zu sublimirenden Substanz, Natur der noch vorhandenen Beimengungen, Differenzen der angewandten Hitze und Temperatur des als Receptaculum für das Sublimat benutzten Glases.

Ist nun die Krystallform des Sublimates aus den eben angegebenen Gründen für das Alkaloïd, von welchem es herstammt, nicht unter allen Umständen charakteristisch, so frägt es sich weiter, ob die in Rede stehenden Untersuchungsobjecte durch die Mikrosublimation für die auch bei diesem Verfahren nicht zu umgehende Einwirkung chemischer Reagentien geeigneter, oder, mit anderen Worten, die anzustellenden Reactionen dadurch schärfer und characteristischer werden. Letztere beruhen entweder auf Hervorrufung von Farbenerscheinungen, oder auf Erzeugung und Wiederauflösung, namentlich krystallinischer Niederschläge. Farbenreactionen sind, wo es sich um mikroskopische Objecte handelt, weil ihre Schärfe der Intensität der angewandten Vergrösserung umgekehrt proportional ist, verwerflich. Amorphe Niederschläge sind für die Unterscheidung in so kleinen Mengen vorliegender Substanzen von einander ebenfalls nicht zu verwerthen; bleiben also krystallinische Präcipitate übrig. Da sie sich nur, wenn Alkaloïd wie Reagens gelöst sind, bilden, so frägt auch Sedgwick, wie wir es oben gethan haben: warum sublimiren und ein Minimum kostbaren Untersuchungsmaterials der Gefahr der Zerstörung durch hohe Temperaturgrade aussetzen, wenn man doch wieder auflösen muss?

Ohne den Werth der mit Bichromat und Pikrinsäure anzustellenden Proben auf Alkaloïde verdächtigen zu wollen, hebt Sedgwick besonders die Jodosulfatbildung als eine der schärfsten und, ihres Verhaltens im polarisirten Lichte

wegen, ausgezeichnetsten und charakteristischen Alkaloïdreactionen hervor. Ihre Verwerthung für die qualitative, forensisch-chemische Analyse wird voraussichtlich von Jahr zu Jahr an Ausdehnung um so mehr gewinnen, als man bei einer sehr niedrigen und Zersetzung des in die Verbindung eingetretenen Alkaloïds nicht bedingenden Temperatur das Jod aus den Jodosulfaten austreiben und den Rückstand nachträglich noch mit anderen Reagentien behandeln kann. Man nimmt die Reaction nach Sedgwick in der Weise vor, dass die auf ein kleines Volumen gebrachte, verdächtige Substanz in Schwefelsäure haltigem Weingeist aufgenommen, ein Tropfen Jodtinctur durch Neigen des Objectgläschens nach einer Seite zufliessen und die Mischung wenige Secunden stehen gelassen wird. Während dieser Zeit ist die Bildung der rothen oder rothbraunen Jodsulfatkrystalle vollendet.

Thatsächlich lässt sich nicht leugnen, dass die Mikrosublimation — was die Besprechung ihrer behaupteten Vorzüge und Nachtheile in einer wissenschaftlichen Zeitschrift durchaus nicht ausschliesst — in der toxikologischen, resp. forensisch-chemischen Praxis, bisher nur wenig Boden gewonnen hat. Die neuesten Lehrbücher der gerichtlichen Analyse von Otto, Dragendorff, Sonnenschein u. s. w. legen Zeugniss hierfür ab. Otto hat des Mikrosublimationsverfahrens, wie gesagt, nur in der Vorrede und Dragendorff überhaupt gar nicht gedacht. Bei alledem dürfte, wenn ausreichendes Material für chemische Feststellung der Natur eines aus Leichentheilen isolirten Giftes, bez. Alkaloïdes, oder, wo davon Nutzen zu erwarten, auch für physiologische Experimente an Thieren gewonnen, und genug möglichst reine, den Geschworenen als Corpus delicti vorzulegende Substanz bei den erwähnten Versuchen übrig behalten worden ist, kein Grund vorliegen, warum nicht Pröbchen dieser Substanz Behufs nochmaliger Bestätigung des bereits Ermittelten der Mikrosublimation und weiteren mikrochemischen Untersuchung unterworfen werden sollten. Auf die Ueberzeugung der in dieser Richtung in der Regel wenig empfänglichen Geschworenen werden freilich $^1/_{5000}$ Gran wiegende Strychninpröbchen

oder Stäubchen, documentirten sie sich unter dem Mikroskop auch als die wohlausgebildetsten und für genanntes Alkaloïd charakteristisch'sten Krystalle, gleichfalls nur einen unberechenbar geringen Einfluss auszuüben im Stande sein.

Bericht über die neuesten, auf den Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und physiologischer Wirkung giftiger Substanzen bezüglichen Untersuchungen

von Dr. Hermann Köhler, Privatdocent zu Halle.

Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und toxischer Wirkung giftiger Substanzen war bis vor Kurzem so gut wie gar nichts bekannt; nur Schroff's und Stahlschmidt's Untersuchungen über das Methylstrychnin machten hiervon eine Ausnahme. Mit Freude musste daher eine von Crum-Brown und Fraser*) über diesen Gegenstand veröffentlichte Abhandlung, welche des Neuen viel enthält, begrüsst werden. Verf. glauben, dass Veränderungen der physiologischen Wirkung giftiger Substanzen besonders durch Verbindung derselben mit chemischen Atomcomplexen zu Stande kommen, und haben zuvörderst die durch Eintritt der Jodüre der Alkoholradicale in die stickstoffhaltigen chemischen Verbindungen, welche wir mit dem Namen der Alkaloïde zu bezeichnen pflegen, bedingten eingehend erforscht. Nach Ansicht der Verf. wird diese Addition im chemischen Sinne mit Verminderung der „Condensation," d. h. unvollkommener Sättigung, z. B. des N in den Ammoniaken, worin er dreiwerthig auftritt, in Zusammenhang gebracht. Diese Abnahme der Condensation ist die, wenn auch nicht einzige, Bedingung für das Zustandekommen giftiger Wirkungen. Auf dem von Schroff betretenen Wege der Untersuchung weiter fortschreitend, stellten Verf. die Jodmethylverbindungen des Strychnins, Brucins,

*) Transactions of the Royal Society of Edinburgh. January. 6. the. 1868. — Crum-Brown and Fraser: Journal of anatomy and physiology II., 224. May 1868.

Thebaïns, Kodeïns, Morphins und Nicotin's in folgender Weise dar.

Das feingepulverte Alkaloïd wird mit kohlensaurem Kali behandelt, ein Ueberschuss von in Weingeist gelöstem Jodmethyl zugegeben, und die Mischung, durch ihr doppeltes Volumen Spir. vini rectificatiss. verdünnt, 24 Stunden digeriren gelassen. Jetzt wird der Weingeist abdestillirt und die restirende Jodmethylverbindung umkrystallisirt. Da dieselbe in der Regel in Wasser löslich ist, so dient sie Verf. meistentheils auch zur Gewinnung der entsprechenden Schwefelsäureverbindung. Während nun $^1/_{30}$ — $^1/_{20}$ Grn. Strychnin ein Kaninchen tödtet, wirken 12 Grn. Strychninmethyljodür gar nicht giftig, und liegt die lethale Dosis der Jodmethylverbindung bei 20 Grn. (!) Merkwürdigerweise riefen sowohl das Jodmethylstrychnin, als das gleichfalls untersuchte schwefelsaure Methylstrychnin bei den Versuchsthieren keinesweges die sich in Tetanus äussernden Erscheinungen der Strychnin-, sondern die in Lähmung der intermuskulären Nervenendigungen bei Intactheit der centripetalen Leitung (sensibl. Nerven) und des Herzens sich aussprechenden Symptome der Curarevergiftung hervor. Die Rücken- und Extremitätenmuskeln blieben hierbei schlaff, contractil und von stundenlang andauernder alkalischer Reaction. Durch die chemische Verbindung des Strychnins mit Jodmethyl wird also die ursprünglich auf das Rückenmark gerichtete, centrale Wirkung dieses Alkaloïdes dergestalt alienirt, dass nun die peripherischen, motorischen Nervenendigungen zuerst angegriffen werden. Gleichzeitig wird aber auch die Intensität der Wirkung überhaupt um das 140fache abgeschwächt.

Ganz ebenso verhielten sich Brucin-, Kodeïn-, Thebaïn- und Morphin-Methyljodür. Die lethale Dosis des schwefelsauren Methyl-Brucins liegt besonders hoch, diejenige des in Wasser leichter löslichen, entsprechenden Thebaïnsalzes dagegen niedriger; von letzterem waren 8 Gran nöthig, um den Tod von Kaninchen zu bewirken, während $^1/_5$ Gran Thebaïn. pur. zu gleichem Zwecke ausreicht. Von der entsprechenden Kodeïnverbindung wurden 10 Grains, also die 12fache Menge

des reinen Alkaloïdes, nothwendig. Die physiologischen Wirkungen des Kodeïns wurden übrigens, indem das Alkoholradical in die Verbindung eintrat, nicht verändert. Die Morphinverbindung ist sehr schwer löslich; 20 Gr., subcutan injicirt, blieben völlig erfolglos, und während 8 Gr. Morphin per os beigebracht, zum Tode führten, erwiesen sich die auf die Höhe von 30 Gr. gesteigerten Gaben der Jodmethylverbindung als durchaus erfolglos. Versuche an Menschen bestätigten das über Morphin an Thieren Beobachtete in allen Punkten. Vier Grains des schwefelsauren Methylmorphins riefen bei Kaninchen Morphin-Narkose, aber keine Convulsionen hervor.

Das Jodmethylnicotin stellt leicht in kaltem Wasser lösliche Krystalle dar; fünf Grains konnten Kaninchen, ohne irgend welche Wirkung zu erzeugen, subcutan injicirt werden; fünfzehn Grains bedingten bedrohliche Vergiftungserscheinungen, aber erst 20 Grains waren tödtlich; Convulsionen blieben auch in diesem Falle aus.

Mit Jodmethyl selbst angestellte Versuche wiesen nach, das sich nicht etwa die Wirkungen desselben einfach mit denjenigen des ursprünglich angewandten Alkaloïdes combiniren. Vielmehr wird, indem das Jodmethyl in die chemische Verbindung eintritt, die physiologische Wirkung der genannten Alkaloïde nicht nur wesentlich modificirt, sondern auch in so enormem Grade abgeschwächt, dass Verf. das Jodmethyl als Antidot der öfter bezeichneten giftigen Substanzen empfehlen zu dürfen glauben.

Die Beantwortung der letzteren Frage hat sodann W. B. Richardson beschäftigt.*) Er experimentirte mit Fröschen, Kaninchen und Meerschweinchen und bediente sich des Jodäthyls und Jodmethyls als Antidot der in Rede stehenden Alkaloïde, besonders des Strychnins und Nicotins, in folgender Weise. Es wurden 3 Lösungen, nemlich

*) Abstract of Report to the British Association for the Advancement of Science 1868.

a) von $^1/_{30}$ Gran Strychnin in 30 Minims Weingeist und Wasser,

b) von $^1/_{30}$ Gran Strychnin und 2 Minims Jodäthyl in eben soviel Weingeist und Wasser, und

c) von 2 Minims Jodäthyl in ebensoviel Weingeist und Wasser dargestellt. Ein Frosch bekam von Solut. a) injicirt und verfiel nach $1^1/_2$ Minuten in Tetanus; ein Zweiter bekam von Solut. b) und verhielt sich ebenso. Frosch Nr. 1 erhielt nun eine Lösung von fünf Minims Jodäthyl subcutan injicirt; nach zehn Minuten war der Tetanus vorüber und die abnorme Steigerung der Reflexerregbarkeit hatte abgenommen. Nach 20 Minuten war die Erschlaffung der Muskulatur vollständig und nur, wenn die Haut gereizt wurde, fanden sich leise Zuckungen derselben ein.

Frosch Nr. 2 wurde sodann 1 Grain Jodäthyl subcutan injicirt; sofort verschwand der Tetanus und machte completer Erschlaffung mit Erlöschen der Reflexerregbarkeit Platz. Am nächsten Morgen waren beide Frösche, ohne dass Aenderungen in ihrem Befinden eingetreten wären, todt.

Ein antidotarisches Verhalten des Jodäthyls dem Strychnin gegenüber war hieraus zwar ersichtlich geworden; da indess beide Frösche unter wesentlich verschiedenen Symptomen zu Grunde gegangen waren, so erschien eine nochmalige Wiederholung der Versuche geboten. Sie wurde vorgenommen wie folgt.

Frosch Nr. 3 erhielt erst eine Auflösung von 10 Minims reinen Jodäthyls; einige Stunden danach befand er sich anscheinend bei unverändertem Wohlsein; dann aber wurden Zeichen vorhandener Motilitätslähmung bemerklich, und das Thier starb, nachdem es sich ganz so, wie Frosch Nr. 2 verhalten hatte, am nächsten Morgen. Hieraus ergab sich, dass bei Frosch Nr. 1 zu wenig, bei Frosch Nr. 2 zuviel Jodäthyl angewandt, dass Frosch Nr. 1 am Strychnin zu Grunde gegangen war, und, dass Jodäthyl an sich Frösche unter den bei Nr. 2 beschriebenen Erscheinungen zu tödten im Stande ist.

Es lag nun die Frage nahe, ob es möglich sei, das Verhältniss der ingerirten Strychnin- und Jodäthyldosen so

genau zu treffen, dass die Wirkungen beider sich gegenseitig aufheben.

Dieses Verhältniss zu ermitteln ist Richardson für Strychnin und Jodmethyl sowenig, wie für Nicotin und die Jod- oder Bromverbindungen der Alkoholradicale gelungen. Wurden sehr grosse Alkaloïddosen angewandt, so gelang es zwar, das Leben der Thiere 24—28 Stunden zu fristen; dann aber trat regelmässig der Tod ein. Nun war schliesslich zu ermitteln, ob die Wirkungen der genannten Jodüre und Bromüre vorliegenden Falles chemische oder physiologische, d. h. ob sie in einer chemischen Verbindung des Jodsalzes mit dem Alkaloïd, oder in der die Alkaloïdwirkung kompensirenden Wirkung des Jod- und Bromäthyls oder Methyls begründet waren. Zu diesem Behuf wurden anstatt der Jod- und Bromverbindungen die Nitrite der Alkoholradicale als Gegenmittel des Strychnins und Nicotins versucht. Der Erfolg war genau derselbe, als wären die Haloïdsalze angewandt worden; es gelang zwar, dem Strychnintetanus und den vom Nicotin bedingten Convulsionen dadurch vorzubeugen; niemals aber wurde der Punkt, wo Alkaloïd und Gegengift sich gewissermaassen in ihrer Wirkung neutralisiren, getroffen, und der Tod trat in allen Fällen ein. Es ist also nicht die durch den Eintritt der Alkoholverbindung mit Jod in das Alkaloïd gesetzte Veränderung in der chemischen Zusammensetzung des letzteren, welches die physiologischen Wirkungen desselben verändert, sondern die Aethyl- und Methylverbindungen erweisen sich (im Widerspruch mit Brown und Fraser) ihren physiologischen Eigenschaften und davon abhängigen Wirkungen nach, in gewissem Sinne als Antagonisten der Alkaloïde. Ein therapeutischer Gebrauch als Gegengift wird aber von den betreffenden Alkoholverbindungen in Fällen von Strychnin- und Nicotinvergiftung so lange nicht zu machen sein, als die Feststellung der zur gegenseitigen Aufhebung oder Neutralisation der Wirkungen der Alkaloïde sowohl, als der für kleine Thiere ebenfalls giftigen Jodverbindungen der Alkoholradicale nicht gelungen ist.

Die neuesten, gleichfalls im höchsten Grade wichtigen Untersuchungen über denselben Gegenstand sind der französ. Akademie von Cahours und Jolyet*) mitgetheilt worden. Sie zeigten nemlich, dass, analog der durch Addition eines Alkoholradicals erzeugten, abweichenden Wirkung der pflanzlichen Alkaloïde, auch die Substitution eines solchen Radicales im Anilin ähnliche Differenzen in der Wirkung zur Folge hat. Während nemlich Anilindämpfe bei Fröschen Krämpfe verursachen, bewirken die des Methyl-, Aethyl- und Amylanilins nur Stupor und, bei stärkerer Einwirkung Aufhören der Reflexe und Athembewegung, während das Herz unverändert fortschlägt.

Ohne (wie dies Franzosen nicht selten passirt) von Brown's und Fraser's oben referirten Untersuchungen Kenntniss zu haben, bemerken die Verf. über Methyl- und Aethylstrychnin, dass sie wie Curare wirken, d. h. die intramuskulären Nerven lähmen, sensible Nerven und Herz dagegen intact lassen. (Für Methylstrychnin hat diese Thatsache schon Schroff constatirt). Nach Unterbindung der zuführenden Gefässe einer Extremität, treten in letzterer den bei Strychninvergiftung zu beobachtenden ähnliche, spontane Krämpfe auf, welche, weil sie nur nach Lähmung des intramuskulären Nervenausbreitungen zu Stande kommen, sonst nicht beobachtet werden. Nach 24 — 36 Stunden hören diese Krämpfe auf und die Versuchsthiere erholen sich.

Um bei Warmblütern diese (von Brown und Fraser nicht erwähnten) langsam entstehenden und nur in langen, übrigens freien Intervallen auftretenden Krämpfe hervorzubringen, sind 20 Grm. Methyl- und 20 — 40 Grm. Aethylstrychnin, welche, per os applicirt, die Versuchsthiere nicht tödten, erforderlich.

Die jüngsten Berichte der Verf. beziehen sich auf Aethylconiin und Diäthylconiinjodür (Compt. rend. 1869. III. 149.). Coniin wirkt bekanntlich an sich dem Curare ähnlich

*) Comptes rendus de l'Académie. LVI. Nr. 22. p. 1131. 1868.

und erzeugt u. a. klonische Krämpfe. Durch Eintritt der Aethylgruppe und des Jods in das Alkaloïd wird die Schnelligkeit der Wirkung dieses deswegen bekanntlich im höchsten Grade gefährlichen Giftes wesentlich herabgesetzt, und kommen die den Lähmungen bei warmblütigen Thieren vorangehenden Convulsionen bei Anwendung des mit Aethyl etc. verbundenen Coniins in Wegfall.

Dasselbe gilt von den durch Dr. Siewert hierselbst im Samen der Lupinen nachgewiesenen Coniinderivaten: Conydrin und Dimethylconydrin; sie bewirken sehr allmälig, und ohne zu Convulsionen zu führen, Motilitätslähmung und haben sonach Siewert's Beobachtungen die über die geringere Gefährlichkeit des Conydrins (dem Coniin gegenüber) von früheren Autoren gemachten Angaben durchaus bestätigt. Die Details seiner interessanten Untersuchungen über das Dimethylconydrin steht dieser fleissige Experimentator soeben im Begriff mitzutheilen. Seinen Veröffentlichungen vorzugreifen, kann nicht in unserer Absicht liegen, wohl aber dürfen wir hiermit die Gelegenheit ergreifen, auf die Resultate dieser mühevollen und nicht ungefährlichen Arbeit in Voraus aufmerksam zu machen.*) *H. K.*

---

*) Die in Obigem erwähnte Arbeit des Herrn Dr. M. Siewert „über die Alkaloïde der Lupinusarten" findet sich jetzt abgedruckt im Mai-Juniheft 1869 der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften S. 426—463. Sie schliesst mit folgenden Ergebnissen:

1) In dem Bitterstoffe der Lupinen ist der Hauptmenge nach eine krystallisirbare Basis $C^{20}H^{21}NO^2$ enthalten, welche bei 261°C. siedet und kein vertretbares Wasserstoffatom enthält.

2) Es ist wahrscheinlich, dass der nicht krystallisirbare Theil des Bitterstoffs, der bei 306 bis 310°C. siedet, aus einem Gemenge mehrer Bassen ($C^{14}H^{15}NO^2$ und $C^{16}H^{17}NO^2$) besteht.

3) Ob kleine Mengen Coniin und Methylconydrin ursprünglich vorhanden sind, bleibt ungewiss. *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie.

Verhalten des Palladium zum Wasserstoff.

Graham's Versuche ergaben, dass ein Palladiumdraht von 609,14 Mm. Länge als negativer Elektrod einer Wasser zersetzenden Batterie 128 Cc. oder das 935 fache Volumen dieses leichtesten Gases absorbire.

Ausserdem zeigte sich eine Veränderung des spec. Gewichtes; aus dieser und der gefundenen Menge des Wasserstoff berechnete Graham für den eingeschlossenen, verdichteten Wasserstoff ein spec. Gewicht von 1,986. Die Aufnahme des Wasserstoffes verringert die Tenacität und die Leitungsfähigkeit für Elektricität, doch ist letztere (5,99) noch so hoch, dass sie zu Gunsten des metallartigen Charakters des Wasserstoffs spricht. Diese interessante Palladiumlegirung zeigt stärkere magnetische Eigenschaften als das Palladium selbst, wesshalb Graham vorschlägt, den Wasserstoff von den paramagnetischen Elementen zu trennen und ihn in Zukunft zu der magnetischen Gruppe Fe, Co, Ni zu zählen. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrgang. Februar 1869.*). *Sch.*

Einwirkung des Ammoniaks auf Phosphor.

Die Einwirkung des Ammoniaks auf Phosphor war bis jetzt nur einmal Gegenstand einer chemischen Untersuchung gewesen. Vogel hatte nemlich bei seiner Untersuchung über die Einwirkung des Lichtes auf den Phosphor auch Mittheilungen über die des Ammoniaks auf denselben gemacht, doch sind dieselben nur unvollständig. Blondlot hat nun in neuester Zeit Beobachtungen über denselben Gegenstand veröffentlicht.

Bei der Einwirkung des Ammoniaks auf den Phosphor unterscheidet Blondlot zwei Fälle, nemlich den, wo das Ammoniak bei Gegenwart von Wasser einwirkt und zweitens den, wo wasserfreies Ammoniak in Anwendung kommt. Die Producte, welche Blondlot in beiden Fällen erhielt, zeigen bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In der vorliegenden Arbeit Blondlots beschäftigt sich derselbe nur mit dem ersten Falle. Alkalien in wässeriger Lösung mit Phosphor zusammengebracht bewirken unter Wasserzersetzung die Bildung von phosphorsauren oder unterphosphorigsauren Alkalien, während sich Phosphorwasserstoff entwickelt. Ist Alkali im Ueberschuss vorhanden und kann sich der gebildete Phosphorwasserstoff frei entwickeln, so löst sich die ganze Menge des angewandten Phosphors. Lässt man dagegen Alkali auf Phosphor in geschlossenen Gefässen einwirken, so vermindern sich bald die Gasblasen, die Gasentwicklung hört vollständig auf und der zurückbleibende Phosphor erscheint seinem Ansehen nach kaum verändert. Hat man Kali- oder Natronhydrat angewendet, so bedeckt sich der Phosphor mit einer citronengelben, pulverigen und amorphen Schicht. Ist dagegen Ammoniak in Anwendung gekommen, so erscheint der Phosphor zuerst braunroth, dann grünlich und zuletzt schön schwarz. Während dieses Farbenwechsels treten auch Veränderungen in der Constitution des Phosphors auf. Derselbe wird hart, spröde, zerspringt und zerfällt schliesslich in Staub. Diese Veränderungen gehen mehr oder weniger schnell vor sich, je nach den Umständen, unter welchen die Einwirkung des Ammoniaks auf den Phosphor stattgefunden hat. So ist die Einwirkung des Sonnenlichtes von Einfluss, obwohl Blondlot auch bei vollständigem Ausschluss des Lichtes dieselben Resultate erzielt hat, wenn auch erst nach sehr langer Zeit. Auch der Concentrationsgrad des Ammoniaks spielt bei der Einwirkung desselben auf den Phosphor eine bedeutende Rolle. Wendet man eine gesättigte wässerige Lösung von Ammoniak an, so ist natürlicherweise die Einwirkung eine starke, aber auch ein Gemisch von 1 Th. käuflicher Ammoniakflüssigkeit und 2 bis 3 Th. Wasser wirkt fast nicht weniger stark auf den Phosphor ein. Dagegen ist die Einwirkung einer Ammoniakflüssigkeit, bestehend aus 1 Th. solcher des Handels und 10 bis 20 Th. Wasser sehr langsam, wobei sich der Phosphor schmutzig grün färbt ähnlich dem Quecksilberjodür, während bei stattgefundener vollständiger Umwandlung des Phosphors derselbe schwarz wie Kohle erscheint. Dieser so veränderte Phosphor behält die Form,

welche er zuerst hatte. Unter Wasser lässt er sich in einem Mörser leicht in ein sehr feines Pulver verwandeln. War die Einwirkung des Ammoniaks auf den Phosphor eine genügend lange, sodass die ganze Masse des Phosphors verändert wurde, so kann das erhaltene Pulver auf dem Wasserbade getrocknet werden, ohne dass es sich entzündet. Finden sich dagegen Spuren unveränderten Phosphors in dem mit Ammoniak behandelten Phosphor vor, so entzünden sich diese leicht beim Trocknen des Pulvers.

Von diesen Mengen unveränderten Phosphors kann man das Pulver leicht befreien, entweder durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff oder durch Kochen mit einer schwachen Lösung von Kalihydrat. Nach dieser Behandlung kann das schwarze Pulver ohne Gefahr des Sichentzündens entweder an der Luft, ausgebreitet auf Streifen von Filtrirpapier, oder im Dampfbade bei 100° getrocknet werden. Durch ein Haarsieb geschlagen, stellt der so veränderte Phosphor ein kaum fühlbares, schön schwarzes, nicht hygroscopisches Pulver dar.

Dieses so erhaltene Pulver kann unter Wasser in einem offnen oder geschlossenen Gefässe ohne merkliche Zersetzung aufbewahrt werden. Wird es dagegen der Luft ausgesetzt, so entwickelt es langsam Spuren von Ammoniak und wird allmählig gelb.

In diesem Zustande zeigt es die Mehrzahl der Eigenschaften des amorphen Phosphors. Es unterscheidet sich von dem letzteren durch die gelbe Farbe und durch den Geruch nach Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff. Selbst in feuchter Luft bleibt diese Modification des Phosphors trocken.

Am meisten unterscheidet sich die letztere von der des amorphen Phosphors durch ihr Verhalten gegen Ammoniak, indem der amorphe Phosphor nicht im mindesten durch Ammoniak modificirt wird, während diese gelbe Modification des Phosphors unter denselben Umständen sofort sich bräunt und schliesslich ebenso schwarz wird, wie das zuerst angewandte schwarze Pulver. Es liegt hier eine wirkliche chemische Verbindung zwischen Alkali und Phosphor vor, welche sich erst bei 200°C unter Entwicklung von PH^3 zersetzt. Ueber die Natur dieses gelben Pulvers hat sich Blondlot noch nicht endgültig ausgesprochen. (*Journal de pharmacie et de chimie. Janvier 1869.*). *Sch.*

Verhalten der unterphosphorigen Säure an der Luft.

Die Annahme, dass sich eine Auflösung von unterphosphoriger Säure an der Luft nicht oxydire, ist von C. Rammelsberg als eine unrichtige erkannt worden. Eine aus dem krystallisirten Barytsalze durch Schwefelsäure erhaltene Auflösung von unterphosphoriger Säure wurde nach längerem Stehen an der Luft mit kohlensaurem Kalk neutralisirt. Hierbei schied sich ein Salz ab, welches frei von kohlensaurem Kalk war und die Reactionen des phosphorigsauren Kalkes gab. Die Analyse des Salzes ergab:

Calcium	28,42 %.
Phosphor	22,06 „
Wasser	5,95 „

Phosphorigsaurer Kalk von der Zusammensetzung $H^4Ca^2P^2O^7$ + aq erfordert:

Ca	29,00
P	22,46
aq	6,52.

Die unterphosphorige Säure kann sich also an der Luft in phosphorige Säure verwandeln. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. I. Jahrg. Nr. 15. August 1868.*).

Sch.

Gereinigter Schwefelkohlenstoff.

Millon reinigt Schwefelkohlenstoff auf folgende Art: Nachdem derselbe mehrmals mit Wasser gewaschen worden, lässt man ihn in einer geräumigen Retorte 24 Stunden mit Aetzkalk in Berührung und destillirt dann in eine Vorlage, welche eine grosse Menge Kupferspäne enthält, die zuvor geglüht und dann im Wasserstoffstrome reducirt worden sind. Der Kalk nimmt hierbei eine fast schwarze Farbe an, der gereinigte Schwefelkohlenstoff aber einen ätherischen, fast angenehmen Geruch. Er ist nun geeignet zum Ausziehen der feinsten Blumengerüche. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Jan. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VII. P. 430.*). *Wp.*

Neue Bildungsweise des Kohlenoxysulfids.

I.

Der Entdecker dieses Gases, Than in Pesth, ging bei der Darstellung des neuen Gases von folgenden beiden Gleichungen aus:

$$CONH + H^2O = COO + H^3N$$
$$CSNH + H^2O = CSO + H^3N.$$

Nach A. Ladenburg lässt sich das Auftreten des Kohlenoxysulfids überall da erwarten, wo eine Kohlensäurebildung beobachtet ist, bei welcher der Sauerstoff 2 verschiedenen Molekülen entzogen wird, wenn man statt des einen O haltigen Körpers einen geschwefelten benutzt. Ladenburg liess auf Wurtz'schen Cyansäureäther trocknen Schwefelwasserstoff einwirken, wobei die entweichenden Gase über Wasser aufgesammelt wurden. Die Reaction ist eine ziemlich lebhafte, der Aether erwärmt sich und erstarrt zu einer Krystallmasse. Das gewonnene Gas wurde solange mit etwas angesäuerter Bleiacetatlösung geschüttelt, bis es beim Durchleiten durch eine Lösung dieses Salzes keine Bräunung mehr erzeugte. Der Rückstand betrug mehre 100 CC., gab in Barytwasser geleitet einen Niederschlag von kohlensaurem Baryt, während die davon abfiltrirte Lösung mit Nitroprussidnatrium die charakteristische violette Färbung der Schwefelverbindungen zeigte. Die krystallinische Masse war Diäthylharnstoff. Die Reaction ging also nach der Gleichung vor sich:

$$2CONC^2H^5 + H^2S =$$
$$COS + CO(NHC^2H^5)^2.$$

(*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrgang. Februar 1869.*). *Sch.*

II.

Wie unter I angegeben, hatte A. Ladenburg versucht für das Auftreten des Kohlenoxysulfids eine Regel zu geben, deren Richtigkeit derselbe für einen speciellen Fall (Einwirkung von trocknem Schwefelwasserstoff auf Cyansäureäther) nachgewiesen hat. Die Allgemeinheit der Regel war dadurch beschränkt, dass nur dann die Bildung des neuen Gases zu erwarten war, wenn von zwei verschiedenen Molecülen das eine Sauerstoff, das andere Schwefel abgab. Da nun theoretisch kein Grund vorhanden ist, wesshalb das Kohlenoxysulfids nur aus zwei Molecülen entstehen soll, so suchte A. Ladenburg nach einem Körper, der selbstständig die Bildung des Kohlenoxysulfids bewirken konnte. Er wählte die von Kekulé 1854 entdeckte Thiacetsäure C^2H^4OS und erhitzte dieselbe bis gegen 300°. Das erhaltene Gas bestand

etwa zu $^3/_4$ aus Schwefelwasserstoff, während der Rest Kohlenoxysulfid enthielt. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrg. Nr. 3. Februar 1869.*). *Sch.*

Zur Geschichte des Kohlenoxysulfids.

A. W. Hofmann hat vor mehren Jahren gezeigt, dass das Triäthylphosphin das beste Reagenz auf Schwefelkohlenstoff ist, indem sich dasselbe mit diesem zu einer in schönen rothen Nadeln krystallisirenden Verbindung, bestehend aus 1 Mol. Triäthylphosphin und 1 Mol. Schwefelkohlenstoff, vereinigt. Die Entdeckung des dem CS^2 so nahe stehenden COS liess es wünschenswerth erscheinen, das Verhalten auch dieses neuen Gases zu dem Triäthylphosphin zu studiren.

Das aus Schwefelcyankalium vermittelst Schwefelsäure sich entwickelnde Gas bildet in der That mit der oben genannten Phosphorbase die rothen Krystalle, doch zeigte die Analyse der erhaltenen Krystalle, dass dieselben mit den von dem CS^2 gelieferten identisch waren. Es waren also zwei Fälle denkbar; entweder das COS zerlegte sich bei Gegenwart der Phosphorbase in Kohlensäure und CS^2

$$2COS = CO^2 + CS^2,$$

oder aber das entwickelte Gas war noch mit dem bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf Schwefelcyankalium gleichzeitig gebildeten CS^2 verunreinigt. Das COS war allerdings nach der vom Entdecker desselben angegebenen Methode gereinigt, doch war es unmöglich, das COS auf diesem Wege vollständig frei von CS^2 zu erhalten. A. W. Hofmann reinigte das COS durch die Phosphorbase selbst vollständig von dem CS^2, indem er das sich aus dem Entwicklungskolben entbindende Gas durch eine lange Röhre, welche Baumwolle enthielt, die mit einer ätherischen Lösung der Phosphorbase getränkt war, streichen liess. Die dem Eintritt des Gases näher liegenden Schichten der Baumwolle färbten sich nach einiger Zeit roth, während die weiter liegenden Schichten schwächer und schwächer gefärbt waren.

Das so gereinigte COS wurde in Cylindern über Quecksilber aufgefangen. Es war reines Kohlenoxysulfid. Von Natronlauge wurde dasselbe unter Bildung von Natriumcarbonat und Natriumsulfid absorbirt. Triäthylphosphin, mittelst einer gekrümmten Pipette in das über Quecksilber abgesperrte Gas eingespritzt, lieferte keine Spur mehr von

den rothen Krystallen. Das Triäthylphosphin ist also nach wie vor das empfindlichste Reagenz auf CS^2. (*Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. März 1869. Nr. 4.*). *Sch.*

Bestimmung kohlens. Salze im Wasser.

Wenn man nach Chevalet irgend ein kohlens. Salz mit einem Ammoniaksalze erhitzt, so entsteht kohlensaures Ammoniak; befindet sich das kohlens. Salz in wässriger Lösung und destillirt man diese nach Zusatz von überschüssigem Ammoniaksalz, so befindet sich sicher alle Kohlensäure als kohlensaures Ammoniak in der abdestillirten Hälfte. Dieses Verhalten benutzt Chevalet zur Bestimmung der kohlensauren Salze im Wasser.

200 CC. des filtrirten Wassers bringt man in einen Destillirapparat, setzt 0,5 Grm. Chlorammonium hinzu, destillirt 100 CC. ab und fängt diese in 10 CC. einer sehr verdünnten titrirten Schwefelsäure auf. Man erhitzt dann das sauere Destillat zum Sieden, um die Kohlensäure zu vertreiben und bestimmt den Ueberschuss der Schwefelsäure auf gewöhnl. Weise durch Titriren. Man erhält so die Menge des Ammoniaks und folglich auch die der Kohlensäure, welche mit demselben als normales Salz verbunden war. Chevalet hat diese Methode benutzt, um die Löslichkeit einiger kohlensauren Salze in Wasser zu bestimmen und gefunden, dass 1 Liter Wasser 0,034 Grm. kohlensauren Kalk und 0,106 Grm. kohlensaure Magnesia zu lösen vermag. (*Bull. Soc. chim. 10,90; Zeitschr. f. Chemie, 1868, 5. Decbr. S. 716.*). *H. L.*

Bestimmung der Kohlensäure in den Bicarbonaten und natürlichen Wässern.

Ch. Lory wendet dazu eine Lösung von phosphorsaurem Kupferoxyd in einem kleinen Ueberschusse von Salzsäure an. Giesst man diese Lösung in ein Wasser, welches Alkalien oder Erdalkalien als einfach- oder doppelt-kohlensaure Salze enthält, so sättigen diese Basen die Salzsäure des ersten Tropfens des Reagenzes und in Folge davon scheidet sich das phosphorsaure Kupferoxyd in Form einer bläulichen Wolke aus. Fährt man mit dem Zusatze

des Reagenzes fort, so löst sich diese Trübung im Ueberschuss der Säure wieder auf, und man kann den Punkt, wo die Flüssigkeit wieder klar wird, leicht treffen. Hält man jetzt inne, so entspricht die Menge des angewandten Reagenzes der Menge der vorhandenen Basen und folglich auch der Menge der Kohlensäure. Die Gegenwart von freier Kohlensäure im Wasser ist ohne Einfluss auf die Genauigkeit.

Um den Gehalt des Reagenzes festzustellen, löst Lory 2,65 Grm. reines trocknes kohlensaures Natron in 1 Liter Wasser und sättigt die Flüssigkeit mit Kohlensäure. Die Kupferphosphatlösung ist so hergestellt, dass gerade 4,4 CC. erforderlich sind, um die beschriebene Reaction in 100 CC. jenes Alkalicarbonat-Wassers zu bewirken.

Diese 4,4 CC. entsprechen dann 0,22 Grm. gebundener Kohlensäure in 1 Liter Wasser und man braucht bei jedem anderen Wasser die Zahl der auf 100 CC. verbrauchten CC. der Kupferphosphatlösung nur mit $\frac{22}{4,4} = 5$ zu multipliciren, um direct die Anzahl von Centigrammen Kohlensäure zu erhalten, die in 1 Liter des Wassers im gebundenen Zustande enthalten ist. (*Compt. rend. 67, 237; Zeitschrift f. Chemie 1868. S. 664.*). *H. L.*

Salpetrigs. Kali im käuflichen Kalisalpeter.

Fast sämmtlicher im Handel vorkommende Kalisalpeter, selbst der sog. gereinigte, ist durch salpetrigsaures Kali verunreinigt. Diese Verunreinigung stammt aus dem zu seiner Darstellung dienenden Natronsalpeter oder Chilisalpeter. (*Polyt. Notizbl.; Industr. Zeit.; Pharm. Presse 1868, 23. Sept.*). *H. L.*

Nachweisung salpetersaurer Salze im Wasser.

Thomas P. Blunt empfiehlt, das Wasser mit Natriumamalgam längere Zeit (etwa 12 Stunden lang) in einer lose verschlossenen Flasche stehen zu lassen. Durch den nascirenden Wasserstoff wird die Salpetersäure in Ammoniak verwandelt und dieses kann nachher vermittelst des Nessler'schen Reagenzes (alkalisches Jodquecksilber-Jodka-

lium) sehr scharf erkannt werden. Enthält das Wasser gleichzeitig Ammoniak, so muss dieses durch Verdunsten des mit Kali versetzten Wassers entfernt werden. Diese Reaction ist noch feiner als die mit Eisenvitriol und conc. Schwefelsäure. (*Chem. News. 16. Oct. 1868, 179; Zeitschr. f. Chem. 1868, 5. Decbr. 734.*). *H. L.*

Ueber die Einwirkung des Wassers auf Blei.

Prof. Parkes in Netley macht auf die von ihm, wie auch bereits von vielen Anderen, beobachtete Thatsache aufmerksam, dass die Einwirkung, welche Wasser auf Blei ausübt, nicht immer den für diese Erscheinung angeführten Ursachen zugeschrieben werden kann. Kürzlich hat Dr. Frankland eine merkwürdige Beobachtung gemacht, welche bezügl. dieser Frage einiges Licht verbreitet. Der genannte Chemiker fand nemlich, dass Wasser, welches die Eigenschaft besitzt, auf Blei oxydirend einzuwirken, diese Eigenschaft verliert, sobald es durch ein Filter von Thierkohle gegangen ist. Seiner Beobachtung zufolge rührt diese Erscheinung von einer geringen Menge von phosphorsaurem Kalk her, die das Wasser aus der Thierkohle aufnimmt.

Bei der Vergleichung zweier natürlicher Wässer, nemlich des Wassers aus dem Kentflusse, von welchem Blei stark angegriffen wird und aus dem Flüsschen Wyrnwy, welches, obgleich es sehr weich ist, auf Blei nicht einwirkt, fand er in letzterem einen bestimmbaren Gehalt an phosphorsaurem Kalk, während die Gegenwart dieses Salzes im Wasser des Kent nicht nachgewiesen werden konnte. Mit Hülfe dieser Beobachtung möchte ein grosser Theil der Widersprüche in den Angaben über die Wirkungen von weichem Wasser auf Blei zu erklären sein. (*Journ. of the Soc. of arts; Dingler's polyt. Journ. B. 191. S. 171.; Polyt. Notizblatt 1869. Nr. 5. S. 80.*). *H. L.*

Bleiröhren mit innerem Zinnüberzug.

Die Herren Hamon und Lebreton-Brun in Nantes sind patentirt für ein Verfahren, Röhren aus Blei mit innerem Zinnüberzug oder vielmehr ausgefüttert mit einem Zinnrohre herzustellen. Diese Röhren haben den Vortheil, viel-

facher Verwendung fähig zu sein, bei denen einfache Bleiröhren nicht gebraucht werden können, weil das Blei von den durchfliessenden Flüssigkeiten (wie Regenwasser, Seewasser, Bier, Wein etc.) angegriffen würde. Zudem sollen sie nicht mehr kosten als gewöhnl. Bleiröhren ohne Zinnfütterung; denn die grössere Widerstandsfähigkeit des Zinnes macht es möglich, für gleichen Widerstand dem Rohre eine bedeutend geringere Wandstärke zu geben, als den gewöhnlichen Bleiröhren.

So hat z. B. ein Rohr von 3,4 MM. Blei- und 1,0 MM. Zinn-Wandstärke ebenso grosse Widerstandsfähigkeit als ein gewöhnl. Bleirohr von 6 MM. Wandstärke; ersteres wiegt für laufenden Meter bei 27 MM. Durchmesser 4,589 Kilogr. und kostet (93 Frcs. für 100 Kilogr.) 4,27 Frcs.; letzteres wiegt für laufenden Meter 7,110 Kilogr. und kostet (60 Frcs. für 100 Kilogr.) genau dasselbe. Nach angestellten Untersuchungen können diese Zinn-Bleiröhren ebenso gebogen werden, wie einfache Bleiröhren, ohne dass der Zusammenhang der beiden Metalle darunter im Geringsten leidet. Hamon und Lebreton-Brun verfertigen ihre Röhren, indem sie einen Rohrstutz aus Zinn in einen solchen aus Blei einführen und dann beide zusammen ausziehen. Den Druck erzeugen sie vermittelst einer hydraulischen Presse.

Diese Notiz des Polytechn. Centralblatts verdient gewiss die Aufmerksamkeit der Mechaniker. (*Hamburger Gewerbeblatt 1868, Nr. 19; Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. 1868. Nr. 20.*). *H. L.*

Neue alkalimetrische Methode zur Bestimmung gefärbter Laugen.

Nach der gewöhnlichen Methode sättigt man das Alkali mit einer titrirten Säure und bestimmt den Sättigungspunkt durch die Färbung der hinzugefügten Lackmustinctur.

Strohl hat ein anderes Mittel angegeben, um den Sättigungspunkt zu bestimmen. Er setzt der Lauge eine bestimmte Menge essigs. Natrons hinzu und zwar genügt 0,1 Grm. desselben. Man nimmt 50 CC. der Lauge, fügt 0,1 des essigs. Salzes hinzu und soviel Wasser, dass der Kolben bis zur Hälfte gefüllt ist. Das Erwärmen muss vorsichtig stattfinden, so dass das Sieden vermieden wird. Von der titrirten Säure lässt man Tropfen für Tropfen hinzufliessen und erhitzt, sobald der

Sättigungspunkt bald erreicht ist, zum Sieden. Färbt sich nun der in dem rechtwinklig gebogenen Ausströmungsrohr befindliche Streifen von blauem Lackmuspapier nicht, so müssen vorsichtig noch ein Paar Tropfen Säure durch die in der zweiten Durchbohrung des Korkes befindliche Trichterröhre in den Kolben gelangen. Nach dem Säurezusatz wird wieder erwärmt etc. Man macht natürlicherweise noch einen zweiten Versuch, bei dem die Trichterröhre sauber mit Wasser abgespült wird. Für 0,1 Grm. essigs. Natrons müssen bei Anwendung einer in halbe CC. getheilten Bürette zwei Theilstriche von den verbrauchten CC. der Säure abgezogen werden. (*Journal de pharm. et de chimie. Aprilheft 1869.*). *Sch.*

Glas für chemische Geräthschaften.

Bei seinen Untersuchungen über die Atomgewichte fand J. S. Stas, dass die gewöhnlichen Gläser für chemische Geräthschaften bei gewöhnl. Temperatur von HCl und NO^5 angegriffen werden, die harten böhmischen und überhaupt alle thonerdefreien und sehr kieselerdereichen Gläser dagegen der Einwirkung heisser conc. Säuren fast unbegränzt lange widerstehen. Da aber letztere Glasarten sehr schwer schmelzbar und daher schwierig zu verarbeiten sind, so bemühte er sich, ein von Säuren nicht angreifbares und zugleich nicht allzustrengflüssiges Glas anzufertigen und stellte in dieser Beziehung Versuche in einer Glashütte an. Dabei ergab sich, dass ein genügend kieselsäurereiches Glas mit Kalk- und Natronbasis obigen Anforderungen ebenso gut entspricht, und da ein Gemisch gleicher Aeq. kohlens. Kalis und kohlens. Natrons bekanntl. weit leichter schmelzbar ist, als das leichtflüssigste der beiden kohlens. Salze, so versuchte Stas, die Schwerschmelzbarkeit obiger Glassorten dadurch in etwas zu mindern, dass er in ihnen das Kali oder Natron durch gleiche Aeq. von Kali und Natron ersetzte. Er bestimmte daher den Glassatz so, dass das resultirende Glas bestand aus: 77,0 Proc. Kieselsäure, 7,7 Kali, 5,0 Natron, 10,3 Kalk, also gleiche Aeq. KO und NaO enthielt. Das so erhaltene etwas gelbliche, sehr harte Glas entsprach den Anforderungen; es war nicht allzu schwierig zu verarbeiten und widerstand der Einwirkung der Säuren auf das Vollkommenste. (*Deutsche Industrie-Zeitung 1868. S. 76. Polyt. Notizbl. Nr. 6. 1868.*).

H. L.

Analyse einer Smalte.

A. C. Oudemans jun. analysirte eine prächtige, feurige, ultramarinähnliche Smalte mit folgendem Resultate:

Kieselsäure	63,7
Bleioxyd	2,7
Kobaltoxydul	5,7
Kali	20,1
Thonerde	4,0
Eisenoxyd	1,3
Wasser	1,7
	99,2.

Von Nickeloxydul war keine Spur zu finden. (*Journ. f. pr. Ch. 1869. 1. Bd. S. 55.*). *B. E.*

Eisenoxyd-oxydul.

Durch Fällung eines Gemisches von schwefelsaurem Eisenoxydul und -Eisenoxyd zu gleichen Aequivalenten mit kohlensaurem Natron erhält man nach Attfield einen Niederschlag, der vom Magnet sofort angezogen wird. Nicht so, wenn jede Lösung für sich gefällt und der Niederschlag aus der einen mit dem der andern gemischt wird. Nach kurzer Zeit beginnt aber die Attraction des Magnets und ist nach einigen Stunden ebenso stark, wie bei dem ersten Präcipitate. Es scheint also nachträglich eine Verbindung der beiden Niederschläge stattzufinden. (*Pharmac. Journ. and Transact. Sec. Ser. Vol. IX. Nr. X. P. 464.*). *Wp.*

Ursache der verschiedenen Färbungen der Eisenhohofen-Schlacken.

Nach C. Mène (Compt. rend. 63,797. Dingler's polyt. Journ. 183, 141) beruhen die Färbungen solcher Schlacken auf der Gegenwart verschiedener Oxydationsstufen des Eisens in veränderlichen Verhältnissen. Man findet:

in den schwarzen Schlacken dieses Metall als $6FeO + Fe^2O^3$
„ „ blauen als $3FeO + 2Fe^2O^3$
„ „ grünen „ $FeO + Fe^2O^3$
„ „ gelben „ $2FeO + 3Fe^2O^3$
„ „ orangerothen als $FeO + 3Fe^2O^3$ und
„ „ purpurrothen als Fe^2O^3.

(*Wittstein's Vierteljahrsschr. f. pract. Pharm. 1868. S. 571.*). *H. L.*

Bereitung des neutralen Ferrum sesquichloratum solutum.

Die bekannte Bereitungsmethode dieses Präparates, bestehend im Auflösen von überschüssigen Eisen in Salzsäure vermittelst der Wärme, Erhitzen bis zum Aufhören der Gasentwicklung, Filtriren und Hineinleiten eines Chlorstroms etc., scheint ein vollkommen neutrales Product geben zu müssen. Nach Bouilhon kann das nach dieser Methode dargestellte Eisenpräparat trotzdem freie Chlorwasserstoffsäure enthalten. Nach der Einwirkung der Salzsäure auf das Eisen finden sich trotz der beendigten Gasentwicklung kleine Mengen von freier Säure in der Flüssigkeit, welche nun auch in das Eisenchlorid mit übergehen. Ferner ist bekannt, dass erstens sich eine wässrige Lösung von Chlor nur kurze Zeit hindurch hält, indem unter Wasserzersetzung sich der Wasserstoff mit dem Chlor verbindet, während Sauerstoff frei wird und zweitens, dass chemische Einwirkungen durch Wärme, bisweilen auch durch das Licht befördert werden. Erhitzt man selbst bei mässiger Temperatur eine Lösung von Eisenchlorid, welche Chlor enthält, so findet die oben erwähnte Reaction zwischen Chlor und Wasser statt. Wenn sich auch ein Theil des Chlors entwickelt, so wird doch immer ein anderer Theil auf die Elemente des Wassers einwirken, Salzsäure bilden und Sauerstoff entstehen lassen.

Man wird also ein Product erhalten, welches umsomehr Säure enthält, als die Flüssigkeit mit Chlor gesättigt war, auch wenn man von einer vollkommen neutralen Eisenchlorürlösung ausgegangen ist. Bouilhon giebt nun folgende Methode an, um eine durchaus neutrale Eisenchloridlösung zu erzielen. Man lässt reine und gehörig verdünnte Chlorwasserstoffsäure auf überschüssiges Eisen einwirken, erwärmt, um die Einwirkung zu beschleunigen, bis zur vollendeten Gasentwicklung, hierauf verdampft man die Eisenchlorürlösung bis zur gehörigen Concentration, decantirt und lässt an einem kühlen Ort krystallisiren. Nach 10—12 Stunden giesst man die Mutterlauge ab, wäscht die gut abgelaufenen Krystalle schnell ab, löst sie in vorher ausgekochten Wasser auf, filtrirt und leitet in die fast gesättigte Lösung Chlor. Der Strom muss langsam sein, da die Absorption nicht allzuschnell vor sich geht; auch vermeidet man bei einem langsamen Chlorstrom die Erwärmung der Flüssigkeit. Schliesslich erhält man also Eisenchloridlösung, welche freies Chlor enthält. Dieser fügt man eine Lösung von Eisenchlorür hinzu, lässt die

Flüssigkeit, nachdem man nach jedesmaligen Zusatz tüchtig durchgeschüttelt hat, einige Stunden stehen und prüft mit Kaliumeisencyanid, bis eine Spur von Eisenchlorür im Ueberschuss vorhanden ist.

Das Vorhandensein einer kleinen Menge Eisenchlorür schadet nichts, da dieses sich mit einer äquivalenten Menge des Chlorides zu einem Eisenchlorür-chloridsalz verbindet, welches letztere sich ohne Zersetzung hält. Zuletzt setzt man die genügende Menge Wasser hinzu, bis das richtige sp. Gewicht erreicht ist. Dieses von Bouilhon angegebene Verfahren weicht also von dem gewöhnlichen in folgenden Punkten ab:

1) in der Anwendung von reinem, säurefreien, krystallisirten Eisenchlorür,
2) in der Entziehung des in der Eisenchloridlösung enthaltenen Chlors durch eine in sehr geringem Ueberschuss hinzugesetzte Eisenchlorürlösung,
3) in der Anwendung einer concentrirten Eisenchlorürlösung zur Vermeidung der nach dem Behandeln mit Chlor zu concentrirenden Eisenchloridlösung.

(*Journal de pharm. et de chimie. Februarheft 1869.*). *Sch.*

Syrupus Ferri hypophosphorosi.

Man zersetzt unterphosphorigsauren Kalk mit schwefelsaurem Eisenoxydul in Aequivalenten. Es scheidet sich schwefelsaurer Kalk ab, das Eisensalz bleibt in Lösung, verunreinigt mit einer übrigens nicht zu beachtenden Menge Gyps. Die Lösung wird mit einer beliebigen Menge Syr. sacchari gemischt. (*Pharmac. Journ. and Transact. Sec. Ser. Vol. IX. Nr. X. P. 461.*). *Wp.*

Darstellung von pyrophosphorsaurem Eisenoxyd.

Pyrophosphorsaures Eisenoxyd durch citronensaures Ammoniak in Lösung zu bringen, hat zuerst E. Robiquet der Academie der Medicin zu Paris vorgeschlagen. Derselbe löste den gelatinösen Niederschlag in citronensaurem Ammoniak auf und stellte vermittelst dieser Lösung einen Syrup

dar. Procter wiederholte die Darstellung nach der von Robiquet angegebenen Methode und erhielt ebenfalls einen Syrup. Nach der von Dr. Squibb für die U. S. Pharmacopöe gegebenen Vorschrift resultirt ein Präparat in Blättern.

$2NaO,HO,PO5 + 24HO$ wird in $2NaO,PO5$ verwandelt. Die Lösung des letzteren in Wasser wird mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd bei einer 32° C. nicht übersteigenden Temperatur gemischt. Der resultirende breiartige Niederschlag wird ausgewaschen und in citronensaurem H^3N gelöst. Auch diese Vorschrift giebt oft ein mangelhaftes Resultat. Duffield hat dieselbe modificirt und zu einer in jeder Beziehung brauchbaren gemacht. Man nimmt den Niederschlag, welchen man aus $8^1/_2$ oz. pyrophosphorsaurem Natron erhalten hat (er wiegt ungefähr $6^1/_2$ mal mehr), 1 Pint. Ammoniakflüssigkeit und 6 oz. Citronensäure.

Das pyrophosphorsaure Eisenoxyd wird mit dem Ammoniak gemischt und 6—8 Stunden lang auf dem Wasserbade bei mässiger Wärme erhitzt. Darauf werden unter fortwährendem Rühren 6 oz. Citronensäure, die in 2 Pint. destill. Wasser gelöst sind, hinzugefügt, bis das H^3N neutralisirt und der Niederschlag gelöst ist. Man filtrirt und dampft ein bis zum dicken Syrup, bestreicht Glasplatten und lässt wie üblich trocknen.

Der Unterschied zwischen dieser von Duffield angegebenen Methode und der der U. S. Pharmacopöe liegt darin, dass man bei der letzteren pyrophosphorsaures Eisenoxyd in einer Lösung von citronensaurem Ammoniak hat, d. h. also ein einfaches Gemisch von zwei neutralen Salzen, während bei der Duffield'schen Methode pyrophosphorsaures Ammoniak und Eisenoxyd in freiem Zustande existiren, von denen sich das letztere mit der nun hinzugefügten Citronensäure vereinigt und dann als citronensaures Eisenoxyd mit dem pyrophosphorsauren H^3N in dem Präparate gemischt vorliegt.

In dem Präparate der U. S. Ph. existirt also das Eisen als Pyrophosphat, während dasselbe in dem Duffield'schen Präparate als citronensaures Eisenoxyd vorhanden ist. (*American Journal of Pharmacy. Januar 1869.*). *Sch.*

Wiederherstellung von Manganhyperoxyd zur Bereitung von Chlorgas nach Weldon.

Nachdem die Einwirkung der Salzsäure auf das Manganhyperoxyd stattgefunden, versetzt man die im Apparat befind-

liche, Manganchlorür, Eisenchlorid etc. nebst freier Salzsäure enthaltende Flüssigkeit mit Kalkmilch, wodurch Manganoxydul und Eisenoxyd gefällt werden, und leitet hierauf einen Strom atmosphärischer Luft hinein, welche das Manganoxydul sofort höher oxydirt. Man lässt absetzen und zieht die Chlorcalciumlösung vom Niederschlage ab, der alsdann sofort wieder zur Chlorentwicklung mit Salzsäure geeignet ist. (*Pharmac. Journ. and Transact. Sec. Ser. Vol. IX. Nr. VIII. p. 382.*).

Wp.

Ueber Zinkphosphür.

Vigier verwirft alle bisher gebräuchlichen Anwendungsweisen des Phosphors als entweder (des Geschmacks wegen) für den Patienten unerträglich, oder unzuverlässig in der Wirkung, und empfiehlt als allen Anforderungen genügend das Zinkphosphür. Diese Verbindung besitzt eine graue Farbe, ist krystallinisch, hält sich unverändert und hat eine bestimmte, durch atmosphärische Einflüsse nicht alienirte Zusammensetzung. Im Magen bildet sich daraus Phosphorwasserstoff, welcher auf den Organismus ganz ebenso, wie in Oel gelöster Phosphor selbst wirkt (? Ref.). Die Phosphüre anderer Metalle besitzen, nach Verf's. Angabe, weniger schätzenswerthe Eigenschaften, als dasjenige des Zinks. Dosis und Form der Anwendung anlangend, so zieht Vigier Pillen, welche 8 Milligramme Zinkphosphür enthalten, entsprechend 0,002 Grm. Phosphor der Theorie und 0,001 Grm. Phosphor der Wirkung nach (? Ref.) in Gebrauch und steigert die Dosis allmälig bis auf 0,04 Grm. = 0,01 Grm. theoretischen und 0,005 Grm. wirksamen P. Letztere Gabe zeigt sich schon energisch wirksam; sie wurde indess 25—85 Tage lang regelmässig fortgenommen gut vertragen, wie Dujardin Beaumetz, welcher das Mittel bei der fortschreitenden Lähmung mit glänzendem Erfolge anwandte, versichert. (Noël Guéneau de Mussy am Hôtel-Dieu hat zwar die Heilerfolge bestätigt, beobachtete jedoch in gewissen Fällen Symptome beginnender Phosphorintoxication, welche ihn das Medicament auf 7 Tage auszusetzen zwangen; (vgl. Gazette des hôpitaux 48. 50. 1868. Ref.). Die Pillen werden verordnet:

Phosphor. zinci	0,88	Grm.
Succi liquir.	1,3	„
Syrupi simpl.	0,9	„

M. f. pill. Nr. 100; obduc. argento foliato. Personen, welche Pillen nicht hinunterschlucken können, giebt man Pulver: 0,4 Grm. Zinkphosphür und 5 Grm. Amylum in 50 Theile getheilt. Passenderweise wird man zu Pillen anfänglich 0,2, dann 0,4 u. s. w. Grm. Zinkphosphür auf hundert Pillen verordnen. (Eine Vorschrift, dieses Zinkpräparat auf leichte und wenig kostspielige Weise darzustellen, fehlt vorerst noch; ob es sich auch ferner in der Praxis bewährt, wie seine enthusiastischen Lobredner behaupten, wird abzuwarten sein. Ref.). *Gazette médic. de Lyon; Gaz. des hôpitaux. 53. 1868.*). *K.*

Verfälschung von Bismuthum subnitricum.

Redwood fand in mehren Proben dieses Präparates eine Verunreinigung mit phosphorsaurem Kalk. Howard schlägt folgende Untersuchungsmethode vor, welche noch Spuren von jener Beimengung erkennen lässt: zu einem Theil des Präparates, welches in verdünnter Salpetersäure gelöst wird, setzt man 2 Theile Citronensäure, die vorher in etwas Wasser gelöst worden ist, fügt überschüssiges Ammoniak hinzu und kocht eine Zeit lang, wo bei Gegenwart von phosphorsaurem Kalk ein Niederschlag entsteht. (*Pharm. Journ. and Trans. Aug. u. Sept. 1868.; aus demselben im Jahrbuch für Pharmacie. Band XXXI. Heft I.*).

Häufiger möchte wohl die Verunreinigung mit Ammoniak vorkommen, die in der Regel so stark ist, dass man beim Verreiben mit kohlensaurem Natron, das Ammoniak ganz deutlich riecht. Wahrscheinlich fällen die Fabrikanten den letzten Rest des Wismuthoxyds mit H^3N aus und mischen diesen Niederschlag dem früher erhaltenen bei.

C. Schulze.

Molecularumlagerung von Zinn bei starker Kälte.

Staatsrath Dr. Fritsche aus St. Petersburg lenkt die Aufmerksamkeit auf ein eigenthümliches Phänomen, welches bei reinem Bankazinn in Petersburg beobachtet worden ist. Bei — 40° erfolgte eine Molecular-Umlagerung, ein theilweises spontanes Zerfallen grosser Blöcke zu stänglichen

Formen und die Entstehung von Hohlräumen. (*Mitth. über d. 42. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Dresden v. 18—24. Sept. 1868; Isis, 1868.*). *H. L.*

Antimon löslich in Eisenoxydsalzen.

Zur Trennung von Antimon und Zinn taucht man einen Eisenstab in die Lösung der beiden Metalle, wodurch jenes gefällt wird, während dieses gelöst bleibt. Hierzu ist jedoch Ausschluss der Luft erforderlich, denn wenn sich durch deren Einwirkung die Eisenlösung höher oxydirt, so löst sich das anfangs ausgeschiedene Antimon unter Reduction derselben theilweise oder ganz wieder auf. Es ist bekannt, dass sich Schwefelantimon in Eisenchloridlösung unter Bildung von Eisenchlorür und Abscheidung von Schwefel auflösen lässt. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. March. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. IX. p. 512.*). *Wp.*

Jährliche Quecksilberproduction

auf der ganzen Erde = 61,000 Centner. Hiervon liefern:

Californien (Neu-Almaden)	28,000 Ctr.
„ andere Gruben	7500 „
Spanien	20,000 „
Peru	3000 „
Frankreich, Deutschland, Oesterreich	2500 „

Der Verbrauch, welcher wesentlich auf die Ausbringung von Silber und Gold hinauskommt, beträgt für Bolivia, Chile, Peru und Mexico jährlich zur Silbergewinnung 23,000 Ctr. Für China und Japan zur Silbergewinnung und Zinnoberdarstellung 10,000 Ctr. Für Australien und Californien zur Gold- und Silbergewinnung 6000 Ctr. Für Europa und die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika 12000 Ctr. Bei einem Gesammtverbrauch von 51,000 Centnern in der alten und neuen Welt erscheint sonach der Bedarf hinlänglich gedeckt. (*Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften, Aprilheft 1868. S. 312.*). *H. L.*

II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

Ueber Rosenölstearopten von Flückiger.

Das Rosenölstearopten besteht nach Blanchet und Sell aus Kohlenstoff und Wasserstoff zu gleicher Atomzahl und macht daher eine Ausnahme von den meisten andern Stearoptenen, die auch Sauerstoff enthalten und C vorwiegend gegen H. Das Material zu dieser Untersuchung wurde dem Verfasser von Hanbury geliefert, der es selber aus Mitcham-Rosen dargestellt. Im Sonnenlichte geschmolzen krystallisirt das Rosenstearopten beim Erkalten in abgestumpften sechsseitigen Pyramiden, theilweise nimmt es auch eine eigenthümlich gewundene fast S förmige Gestalt an. Wegen ihrer grossen Refractionskraft zeigen diese Krystalle unter dem polarisirenden Mikroskop eine prachtvolle Farbenerscheinung. Man erhält das Stearopten rein durch wiederholtes Auflösen in Chloroform, Fällen mit Weingeist und mehrstündiges Erhitzen bis 100° C. Dieses reine Stearopten krystallisirt nach dem Schmelzen und Abkühlen so leicht und vollständig, dass man dadurch im Stande sein würde, unter dem Mikroskop etwaige fraudulente Beimischungen von Walrath, fetten Säuren oder Wachs sogleich zu erkennen.

Es ist völlig geruchlos und riecht keineswegs angenehm nach Rosen, wenn es erhitzt wird, vielmehr unangenehm nach Fett oder Wachs. Es lässt sich nicht sublimiren; bei 32° schmilzt es, entwickelt bei 150° Dämpfe, fängt bei 272° an zu sieden und kocht vollständig bei 275°, zugleich braun werdend, bei 300° ist es schwarz. Da das Rosenstearopten durch Destillation gewonnen wird, so ist dieser Mangel an Flüchtigkeit auffallend, man erkennt daraus die Wirkung der Diffusion der Dämpfe. Die Zusammensetzung des Stearoptens ist in der That $= C^{16}H^{16}$, wie schon Blanchet gefunden. Von Kalium wird es beim Schmelzen nicht verändert. Rauchende Salpetersäure löst es erst nach mehrtägi-

gem Erhitzen im Wasserbade völlig auf, die Lösung trübt sich etwas beim Erkalten ohne jedoch Oeltropfen abzuscheiden. Destillirt man die überschüssige Salpetersäure ab, so riecht das Destillat unverkennbar nach Buttersäure. Ausserdem bildet sich Ameisensäure und eine andere Säure, deren Natur nicht constatirt ist. Auch Oxalsäure krystallisirt zuweilen im Halse der Retorte. Der Destillationsrückstand löst sich in wenig Wasser mit Hinterlassung einiger öliger Tropfen, vielleicht Baldriansäure. Aus der wässrigen Lösung erhält man Krystalle von Bernsteinsäure, die das Hauptproduct der Oxydation ist. Demnach verhält sich das Rosenstearopten ähnlich dem Paraffin. (*Pharmac. Journ. and Transact. Sec. Ser. Vol. X. Nr. III. p. 147.*). *Wp.*

Glycerin-Gewinnung in Nordamerika.

Bekanntlich werden in Nordamerika, namentlich in Cincinnati, jährlich gegen 2 Millionen Schweine auf Pöckelfleisch, Speck und Fett verarbeitet. Das durchschnittliche Gewicht der dortigen schwersten Schweine beträgt gegen 400 Pfund, ja 7 dergl. wogen sogar 5040 Pfund netto, was einen Durchschnitt von 720 Pfund giebt. Während nun dort die Fabrikation der fetten Säuren resp. der Stearinkerzen und der Seife in grossartigem Maasstabe betrieben wird und dieser Industriezweig in grosser Blüthe steht, hat man erst jetzt angefangen, dem Glycerin, welches in den letzten acht Jahren unbeachtet geblieben, seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zu diesem Ende wird das Fett in grossen Gefässen bei einer Temperatur von 350—400 Grad mit Wasser behandelt, wodurch es sich in fette Säuren und Glycerin spaltet. Derartiges Glycerin, welches den unangenehmen Geruch des bei der Seifenfabrikation entfallenden nicht hat, wird gegenwärtig in zwei oder drei Fabriken dargestellt, welche jährlich gegen 500,000 Pfund im Werthe von 200,000 D. liefern, ein Preis, welcher nur ein Viertel so hoch ist als der des englischen Glycerins.

Der Census von 1866 wies in den vereinigten Staaten einen Bestand an 24,693,534 Stück Schweinen nach. Unter Hinzurechnung des jährlichen Verbrauchs im Lande selbst, dürfte der Bestand auf $35^1/_2$ Millionen zu veranschlagen sein, beinahe so viel als zusammen in ganz Europa. (*Agricultural Report. Washington*). *Hbg.*

Mannit und Harz des Oelbaumes.

De Luca hat in den Blättern, den Blüthen und den jungen Früchten von Olea europäa Mannit nachgewiesen und bei Erforschung des Vorkommens desselben in verschiedenen Vegetationsperioden folgende Resultate erhalten.

In ganz jungen Blättern existirt Mannit nur in ganz geringen Mengen, der Gehalt daran nimmt mit dem Wachsthum der Blätter zu, verringert sich in der Blüthezeit und beim Gelbwerden der Blätter. In verwelkten und in den von selbst abgefallenen Oelbaumblättern fehlt Mannit ganz. Die Blüthen enthalten eine grosse Menge Mannit vor der Befruchtung; in den nach derselben abgefallenen Blüthen findet man keine Spur mehr davon. Ganz junge Oliven sind mannithaltig; dieser Süssstoff schwindet aber mit der Grössezunahme der Früchte, und in den völlig reifen Oliven, welche das Maximum der Oelbildung erreicht haben, ist er verschwunden.

Aehnlich wie der Mannit verhält sich auch das Chlorophyll, so dass die Annahme nahe liegt, dass diese beiden Stoffe zu der Bildung des fetten Oeles beitragen.

Man kann die Anwesenheit des Mannits in den Blättern leicht erkennen, wenn man dieselben in kaltem Weingeist einige Zeit stehen lässt; in Folge der stattfindenden Wasserentziehung krystallisirt der Mannit auf der Oberfläche der Blätter aus. De Luca hat sowohl die physik. Eigenschaften, als auch die Elementarzusammensetzung des Oelbaummannits bestimmt und mit denen des gewöhnlichen Mannits gleich gefunden.

Oelbaumharz. Aus dem Oelbaum schwitzt ein insgemein als Oelbaumgummi bezeichnetes Harz aus, welches brüchig ist, bei etwa 130°C. schmilzt, sich im siedenden Weingeist löst und beim Erhitzen oder Reiben an einem vorher erwärmten Körper einen vanilleartigen Geruch verbreitet. Man benutzt es desshalb in der Parfümerie und kann es mit Terpenthin zu wohlriechendem Siegellack zusammen schmelzen. (*Journ. d. connaiss. méd. chir. Daraus im N. Jahrb. f. Pharm. Januar 1869. S. 38.*). *H. L.*

Einwirkung von Fünffach-Chlorphosphor auf Zuckerarten.

Wird nach A. Baeyer Traubenzucker mit einem Gemenge von PCl^5 und $POCl^3$ mit Wasser gekocht, so scheiden

sich amorphe farblose Flocken ab, die sich beim Kochen mit Wasser lösen. Wegen der eintretenden Bräunung des Zuckers konnte auf diesem Wege die Reaction nicht zu Ende geführt werden. Baumwolle verhält sich ähnlich. Erhitzt man dagegen Schiessbaumwolle mit etwa 6 Theilen Fünffach-Chlorphosphor und etwas Phosphoroxychlorid auf 200°, so löst sich dieselbe ohne alle Bräunung in dem Phosphoroxychlorid auf. Verjagt man letzteres und den aufgelösten Fünffach-Chlorphosphor bei 170°C. durch einen trocknen Luftstrom, so bleibt eine zähe farblose Flüssigkeit zurück, die beim Erkalten zu einem spröden Gummi erstarrt. Die Substanz hat einen scharfen Geruch nach Chlorphosphor u. ist in Aether und Weingeist löslich. In Wasser ist dieselbe unlöslich, beim Kochen damit findet eine Zersetzung statt und es restirt eine schmierige Masse. Die Substanz ist vermuthlich ein Chlorid der Cellulose oder des Zuckers, ähnlich den Chloriden des Mannits. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrg. Nr. 3. Februar 1869.*). *Sch.*

Trauben-Analysen.

Die von Dr. A. Classen in Aachen analysirten sehr reifen Trauben waren im September 1868 auf dem Traubenmarkte zu Kreuznach gekauft.

1) Franken oder Oesterreicher. 2) Weisse Gutedel. 3) Rothe Gutedel.

Nach dem Abpflücken der Beeren blieben 4 pC. Stengel zurück.

An Saft wurde gewonnen von 1) 57,7 pC.; von 2) 63,4 pC.; von 3) 68,8 pC. der abgepflückten Beeren.

Der Saft enthielt in 10000 Th.:

	1.	2.	3.
Feste Bestandtheile bei 100°C.	1644	1897	2046
Traubenzucker	1499	1624	1740
Freie Säure (als Aepfelsäure berechnet)	72	68	48
Asche	27,83.	30,95.	40,08.

In 100 Th. Asche waren enthalten:

	1.	2.	3.	
Chlor	0,39	0,74	0,59	pC.
Schwefelsäure	3,67	5,75	4,19	„
Phosphorsäure	16,67	16,16	14,05	„
Kieselsäure	2,73	1,45	1,65	„
Kali	64,25	66,37	71,45	„
Natron	0,43	1,16	1,44	„
Magnesia	4,74	2,84	2,62	„
Kalk	6,61	4,65	3,05	„
Eisenoxyd	0,32	0,48	0,40	„
Manganoxyd	0,18	0,39	0,45	„

(*Journ. f. pr. Ch. 1869. 1. Bd. S. 9 — 10.*). *B. E.*

Quantitative Bestimmung der Glykose.

(Aus einer briefl. Mittheilung des Herrn Apoth. Herb in Pulsnitz.)

Schon öfters bin ich von Collegen um chemisch reinen Traubenzucker (zur Controle von Zuckerbestimmung) angegangen worden. Gewöhnlich lautete meine Antwort, dass es keinen chemisch reinen Traubenzucker gebe, sie aber krystallisirten Rohrzucker in Form des weissen Candis in Wasser lösen, die Lösung mit verdünnter SO^3 einige Stunden bei 60° C. digeriren, und dann damit die Kupferlösung normiren möchten, wofern sie es nicht vorzögen, die Kupferlösung abzumessen, einzudampfen, zu glühen und das CuO als solches zu bestimmen.

220,55 Grm. CuO = 100,00 Grm. $C^{12}H^{12}O^{12}$.

Die Wirkungswerthe der Kupferlösung sind übrigens noch nicht festgestellt, da 9, 10 und 11 Aeq. CuO zu Oxydul reducirt werden sollen. Die mittlere Angabe scheint der Wahrheit am nächsten zu liegen, da sie von unseren vornehmsten Chemikern acceptirt ist. Dem entsprechend lautet die Gebrauchsanweisung zu meiner Normalkupferlösung zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers (Harnzuckers):

„Man bringt genau 10 CC. der Kupferlösung in eine Porzellanschale, fügt 40 CC. Wasser hinzu, erhitzt zum gelinden Sieden und lässt aus einer Bürette die Zuckerlösung (Harn etc.) tropfenweise zufliessen, bis die Flüssigkeit völlig farblos erscheint und sich das Kupferoxydul schnell als rothes Pulver abscheidet. Ein Tropfen Ferrocyankalium-Lösung auf

eine Glasplatte gebracht darf keine röthliche Trübung hervorbringen, wenn man einen Tropfen der Flüssigkeit, die man hat absetzen lassen, dazu giebt."

„10 CC. Normalkupferlösung entsprechen 0,050 Grm. Zucker." (*Pharmac. Centralhalle. 14. Jan. 1869.*). *D.*

Citronensaft.

Die Schiffe der englischen Marine sollen alle ein gewisses Quantum Citronensaft an Bord haben, wovon den Matrosen zur Verhütung des Scorbuts ausgetheilt wird. Auch sind Bestimmungen über die Qualität desselben getroffen, die indess sehr häufig nicht befolgt werden. Diess veranlasste Stoddart, Untersuchungen anzustellen, wie ein richtiger Citronensatt beschaffen sei. Der Saft von im Februar ausgepressten Citronen (Citrus Limonum) hatte durchschnittlich ein spec. Gew. von 1,044 und einen Gehalt von 48 Gran Citronensäure in der Unze. Ausserdem enthielt er 3,19 Gran Gummi und Zucker und 2,28 Gran unorganische Salze. Eine andere Portion derselben Citronen, Ende Mai gepresst, lieferte einen Saft, dessen spec. Gew. = 1,041, Gehalt an Citronensäure 41,04, Gummi und Zucker 4,01, unorgan. Salze 2,88 war. Ein im Juli bereiteter Saft hatte 1,027 spec. Gew., aber die Citronensäure war daraus gänzlich verschwunden und in Zucker und Kohlensäure verwandelt. Der Zucker ging dann später in die Alkohol-, schliesslich in die Essiggährung über.

Freie Kohlensäure giebt sich im Citronensaft, der eine Zeitlang aufbewahrt worden, schon durch den Geruch, unzweifelhaft aber durch die Bildung von kohlensaurem Kalk beim Einleiten des sich daraus beim Erhitzen entwickelnden Gases in Kalkwasser zu erkennen. Mit der Kohlensäure zugleich bildet sich Glykose:

$$1^1/_2\ (C^{12}H^8O^{14}) + 3O = C^{12}H^{12}O^{12} + 3C^2O^4.$$

Der Saft der Früchte von Citrus Limetta hatte ein spec. Gew. = 1,037 und einen Gehalt von 32,22 Gran Citronensäure in der Unze. Er war aromatischer als der der Limonen.

Es ist bekannt, dass die Citronsäure, mit Kalihydrat geschmolzen, sich in Oxalsäure und Essigsäure verwandelt, aber selbst wenn Kalilauge in der Kälte mit Citronensaft in Berührung ist, lässt sich nach einigen Tagen Oxalsäure nachweisen.

Citronensaft giebt beim behutsamen Abdampfen ein dunkelbraunes Extract, von so eigenthümlichem Geruch und Geschmack, dass ein Geübter schon daran erkennen kann, ob der Saft echt war oder nicht. (*Pharmaceutical Journ. and Transact. October 1868. Sec. Ser. Vol. X. Nr. IV. p. 203. ff.*).

Wp.

Digitalingehalt der amerikanischen und der deutschen Digitalis.

Samuel P. Duffield hat drei verschiedene Handelssorten untersucht:

1) Englische Folia digitalis.
2) Amerikan. „ „
3) Deutsche „ „

Er wandte die in der U. S. Pharmacopöa angegebene Methode an, welche die etwas modificirte Wittstein'sche ist, und erhielt folgende Resultate:

1) 1 Pfund Engl. der englischen Digitalis gab 63,60 Grains Digitalin.

2) 1 Pfund Engl. der amerikanischen Digitalis gab 65,01 Grains.

3) 1 Pfund Engl. der deutschen Digitalis gab 56,50 Grains.

In 1000 Theilen also:

1) Englische Digitalis 9,08 Grains.
2) Amerikanische „ 9,30 „
3) Deutsche „ 8,07 „

Duffield nimmt an, dass die Differenz in dem Digitalingehalt der verschiedenen Digitalissorten hauptsächlich darin ihren Grund hat, dass in den mehr oder weniger beigepackten Stengeln weniger Digitalin im Verhältniss enthalten ist, als in den Blättern. Mit den Blättern und Stengeln von Hyoscyamus verhält es sich nach Duffield ebenso. Nach dem Autor enthalten die amerikanischen Digitalisblätter am meisten Digitalin. (*Americain Journal of Pharmacy. Januar 1869.*).

Sch.

Krystallinisches Digitalin.

Das krystallinische Digitalin findet sich nach Nativelle in dem mit Wasser erschöpften Rückstande der Blätter von

Digitalis purpurea. 100 Th. grob gepulverter Blätter werden mit einer Lösung von 100 Th. Wasser und 25 Th. krystallisirtem essigsauren Bleioxyd übergossen und 12 Stunden lang macerirt; darauf in einem Deplacirapparate mit Wasser erschöpft, bis man 300 Th. Flüssigkeit erhalten hat. Den getrockneten Rückstand erschöpft man mit Weingeist von 50° u. fügt zu der ungefähr 300 Th. betragenden weingeistigen Flüssigkeit eine Lösung von 4 Th. krystallisirtem essigsauren Bleioxyd. Das Filtrat versetzt man mit einer Lösung von 2 Th. phosphorsaurem Natron. Der entstandene Niederschlag wird abfiltrirt, das Filtrat im Wasserbade vom Weingeist befreit. Der Destillationsrückstand ist ein Gemisch des krystallinischen Digitalins und einer anderen krystallinischen Substanz. Derselbe wird mit dem doppelten Gewicht Weingeist von 60° übergossen und kalt gestellt. Es scheidet sich zuerst die krystallinische Substanz aus, darauf nach einigen Tagen das krystallinische Digitalin, welche mit schwachem Weingeist von 35° gewaschen und dann in der nöthigen Menge heissen Weingeist von 80° gelöst wird. Die weingeistige Lösung wird mit Thierkohle erhitzt und durch Destillation von ungefähr der Hälfte ihres Weingeists befreit. Aus der restirenden weingeistigen Lösung scheiden sich in der Kälte Krystalle aus. Diese Krystalle werden getrocknet, in eine Flasche mit Glasstöpsel gebracht und mit 20 Th. weingeistfreiem Chloroform übergossen. Es löst sich nun allein das krystallinische Digitalin. Der Chloroformauszug wird zur Trockne eingedampft und dann mit 10 Th. Weingeist von 80° gelöst und die Lösung mit Thierkohle behandelt. Aus dem Filtrat krystallisirt das Digitalin in feinen Nadeln. Aus 1000 Th. der mit Wasser erschöpften und gepulverten Digitalisblätter erhält man 1 Th. reines krystallinisches Digitalin. Dasselbe ist N frei, geruchlos, von äusserst bitterem Geschmack, kaum löslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform. Weingeist von 90° löst bei gewöhnlicher Temperatur das Digitalin leicht; 12 Th. dieses Weingeists lösen 1 Th. Digitalin. In Aether, Benzin ist es fast unlöslich. Die Elementaranalyse gab Zahlen, welche zur Formel $C^{50}H^{40}O^{30}$ führten.

Die zweite oben erwähnte krystallinische Substanz, welche sich zuerst mit dem krystallinischen Digitalin ausscheidet, ist durch Auflösen in Weingeist von 80°, Behandeln mit Thierkohle und Krystallisation leicht rein zu erhalten. Diese Substanz ist noch nicht analysirt, ist unlöslich in Wasser, Chloroform, und absolutem Alkohol. Mit Schwefelsäure färbt sich dieselbe johannisbeerroth; die ebenso gefärbte Lö-

sung wird bei Wasserzusatz gelb. Salpetersäure löst sie ohne Färbung auf. Chlorwasserstoffsäure löst sie unvollständig ohne Färbung auf.

Das krystallinische Digitalin löst sich dagegen in Schwefelsäure mit grüner Farbe auf, welche durch Bromdämpfe johannisbeerroth wird; Salpetersäure löst dasselbe ohne Färbung auf, die Lösung wird gelblich und bleibt so auch bei Wasserzusatz; Chlorwasserstoffsäure löst dasselbe mit grünlich gelber Farbe auf, welche nach und nach smaragdgrün wird. Bei Wasserzusatz scheidet sich das Digitalin als Harz aus. (*Journal de pharm. et de chimie 1869. Aprilheft*). *Sch.*

Salze des Coniins.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass sich das Coniin leicht durch die Einwirkung des Sauerstoffs der Luft unter Bräunung zersetzt und desshalb als nicht sehr geeignet für den therapeutischen Gebrauch erscheint. Wären die Salze des Coniins beständiger und übten dieselben eine ähnliche Wirkung auf den Organismus aus, wie das reine Coniin, so wäre es vortheilhaft, letzteres durch seine Salze zu ersetzen. Von diesen ist aber nur das chlorwasserstoffsaure Salz nach den Angaben seines Entdeckers Werthheim beständig. Dieser stellte das Salz durch Zusammenbringen der Dämpfe seiner Componenten dar. George C. Close, welcher über die chemischen und physiologischen Eigenschaften des chlorwasserstoffsauren Coniins Versuche angestellt hat, stellte das Salz durch Auflösen von 30 Grains Coniin in zwei Fl. Drach. verdünnter Salzsäure und Abdampfen auf dem Wasserbade dar. Close fand, dass das HCl-Coniin hygroscopisch, aber nicht zerfliesslich ist. Er nahm selbst zuerst $^1/_2$ Grain, dann 1 Grain desselben und empfand die Wirkungen in hohem Grade. Mit Schwefelsäure, Oxalsäure und Citronensäure konnte er das Coniin nicht verbinden.

Der Autor macht den Vorschlag, das chlorwasserstoffsaure Coniin direct aus der frischen Pflanze oder den Früchten darzustellen und ist nicht in Zweifel, dass sich das Salz bei weitem besser für den medicinischen Gebrauch eigne, als das reine Alkaloïd. (*American Journal of Pharmacy. Januar 1869.*). *Sch.*

Was ist Opium?

Wenn im Opium etwa ein Drittel an wohlcharakterisirten Körpern, Alkaloïden, Säuren etc. vorkommt, woraus besteht der Rest? Diese Frage hat Flückiger zu beantworten versucht. Ein gutes türkisches, 10 Proc. Morphium enthaltendes Opium wurde vollständig ausgetrocknet, gepulvert und auf einem Filter zunächst mit Benzol ausgewaschen, bis dieses nichts mehr löste, dann getrocknet, gewogen und ohne es vom Filter zu nehmen, mit Weingeist eben so behandelt. Das Benzol hatte hauptsächlich Narcotin und Kautschuk gelöst, die durch Essigsäure zu trennen sind, nebenbei Spuren von Fett. Im Weingeist war der grösste Theil der Alkaloïde gelöst, nebst Zucker, ein wenig Harz und Farbstoff. Letzterer ist sehr veränderlich. Nach dem Weingeist zog Wasser vorzugsweise eine gummiartige Substanz aus, die von neutralem essigsauren Bleioxyd, aber nicht von kieselsaurem Natron gefällt wurde und mit arabischem Gummi nicht übereinstimmte. Nach dem Wasser zog Essigsäure einige Salze und etwas Farbstoff aus. Bei der schliesslichen Behandlung mit Ammoniak schwoll das Pulver stark auf und gab eine klebrige, schwer zu filtrirende Lösung, die mit einer Säure oder mit Weingeist oder selbst Kochsalz versetzt, einen gallertartigen Niederschlag von Pectinsäure gab. Diese Säure ist bisher nicht als Bestandtheil des Opium erkannt, sie scheint aber constant vorzukommen, da Fl. sie in mehren Sorten von Opium fand. Ob sie auch im indischen Opium vorkommt, ist fraglich, da der indische Opiumsaft flüssiger ist als der türkische. Der mit Ammoniak extrahirte Rückstand schwoll nicht auf in Wasser, welches überhaupt keine Wirkung mehr darauf zeigte. Es geht daraus hervor, dass Bassorin kein Bestandtheil des Opium ist, wie man bisher angenommen. Das so von allem Löslichen befreite Opium zeigte unter dem Mikroskope nur noch Reste der Kapsel, die beim Erhitzen eine Asche hinterliessen, welche einen Theil der Salze des Opium enthielt, während der andere bereits durch die Lösungsmittel entfernt worden war. Sie bestand hauptsächlich aus schwefelsauren Alkalien und Gyps.

Zehn Gramme Opium wurden auf obige Weise behandelt. Im Folgenden sind die Resultate, nach Procenten berechnet, angegeben. Das Opium gab ab:

Benzol	10,83	4,50 Narcotin. 6,53 Kautschuk mit Spuren von Fett.
Weingeist	57,67	darunter etwa 20 Proc. unbekannte Körper.
Wasser	9,67	gummiartige Substanz.
Essigsäure	1,73	Salze, etwas Pectinsäure und Farbstoff.
Ammoniak	7,33	Lackmus röthende Pectinsäure.
Durch Verbrennung wurden	10,38	(Cellulose) zerstört, es blieben
	2,39	Asche; d. ganze Aschengehalt betrug 5,32.
	100,00.	

Die Pectinsäure wird nicht sofort rein erhalten, sie scheint stets von etwas Humussubstanz begleitet zu sein; durch Auflösen in Ammoniak und Fällung mit Weingeist wird sie fast farblos und frei von unorganischen Verunreinigungen und giebt dann, mit Wasser gekocht, eine fast nicht wahrnehmbare vollkommen durchsichtige Gallerte, die von essigsaurem Bleioxyd etwas verdickt, aber nicht getrübt und erst durch Ammoniakzusatz reichlich gefällt wird. Zuweilen wird die Pectinsäure durch Säuren allein aus der ammoniakalischen Lösung nicht gefällt, man muss dann Weingeist hinzufügen. In dem frischen Safte von Mohnkapseln und in diesen selbst konnte Fl. keine Pectinsäure auffinden, nach Sacc aber enthält der Mohnsamen 22 Proc. Pectin. (*Pharmac. Journ. and Transact. Octbr. 1868. Sec. Sec. Vol. X. Nr. IV. p. 208.*). *Wp.*

Verbesserte Methode der Opiumprüfung (Morphinbestimmung) von A. Guillermond.

Man nimmt 15 Grm. Opium, von verschiedenen Broden abgeschnitten, zertheilt sie durch Reiben im Mörser genau in 110 Grm. Weingeist von 70 Vol. Proc., gleich 120 C.C. Wenn man sich überzeugt hält, dass die Auflösung so vollständig als möglich stattgefunden habe, was etwa nach $^1/_2$ Stunde der Fall sein wird, bringt man das Gemisch wieder auf das Gewicht von 125 Grm., indem man durch Zusatz von 70grädigem Weingeist das hieran Fehlende ergänzt. Nun schüttelt man durcheinander, damit die weingeistige Opiumtinctur in allen Theilen eine gleichförmige werde und filtrirt in eine Flasche mit weiter Mündung 80 C.C. dieser Tinctur

ab; diese Menge repräsentirt genau $^2/_3$ des angewandten Opium, nemlich 10 Grm. Man lässt nun, ohne umzurühren, auf den Grund des Glases mittelst einer kleinen unten ausgezogenen Glasröhre 2 Grm. Aetzammoniakflüssigkeit fliessen, eine Operation, welche auch leicht mit Hülfe eines Salleron'schen Tropfenzählers sich ausführen lässt.

Man zieht die Röhre nach und nach heraus, ohne die Flüssigkeit zu bewegen, und verschliesst das Glas, um jede Abdunstung zu vermeiden. Nach 36 Stunden hat sich das Morphin in wohlausgebildeten körnigen Krystallen abgeschieden, die noch etwas röthlich gefärbt sind; wenn es von Narcotin begleitet ist, krystallisirt dieses in weissen glänzenden Nadeln, welche in der Mehrzahl der Fälle durch Schlämmen mit Wasser von den Krystallen des Morphins getrennt werden können. Der Niederschlag, mit siedendem Wasser gewaschen, drückt in einem decimalen Verhältniss die Menge des Morphins im Opium aus. (*Journ. de pharm. et de chim. 4. sér. tom. 6. p. 102 — 107.*). *H. L.*

Opiumprüfung nach G. Fleury.

Man nimmt 2 Grm. Opium, zerschneidet es in dünne Scheibchen und lässt diese in einem verschlossenen Kölbchen mit 8 C. C. Wasser maceriren, welchem man etwa 15 Tropfen oxalsaures Ammoniak zugefügt hat. Dieser Zusatz hat den Zweck, den mekonsauren Kalk zu zersetzen, dessen Gegenwart später die Bestimmung des Morphins stören würde. Man bewegt während vierstündigen Stehens häufig das Gemisch.

Darauf bringt man dasselbe in einen Mörser, worin man das Opium gut zerreibt; man bringt das Ganze auf ein Filter von dichtem Filtrirpapier; nach dem Ablaufen des Flüssigen wäscht man mit 2 C. C. Wasser nach; diese Waschung wird noch 2 mal, mit 2 und mit 1 C. C. Wasser wiederholt.

Die Flüssigkeiten werden in einem Ballon mit kurzem Halse vereinigt; man kennt ihr Volumen, weil man das Wasser mittelst einer graduirten Burette hinzugegossen hat; man fügt ein gleiches Volumen Weingeist von 80 bis 85 Vol. Proc. und soviel Aetzammoniak hinzu, dass die Flüssigkeit nach dem Umschütteln ammoniakalischen Geruch behält. Man verstopft und lässt 24 Stunden stehen, während welcher Zeit man zuweilen umschüttelt. Dann bringt man die Flüs-

sigkeit auf ein kleines Faltenfilter, und das Innere des Ballons wie das Filter werden mit 8 oder 10 C.C. Weingeist von 40 Vol. Proc. nachgewaschen. Es bleiben Krystalle von Morphin beinahe farblos zurück und nur Spuren von Narcotin, da letzteres in dem schwachen Weingeiste löslich ist. Man lässt das im Ballon adhärirende Morphin in demselben und trocknet das Filter auf dem Trichter selbst.

Nachdem man das Filter in den Ballon gegeben, giesst man in denselben 10 C.C. titrirte Oxalsäure, welche nach einigen Augenblicken das Morphin aufgelöst. Um sich zu vergewissern, ob ein Ueberschuss von Säure zugegen ist, fügt man einige Tropfen weingeist. Tinctur des St. Martha-Holzes hinzu, welche der Flüssigkeit eine gelbe Färbung ertheilen müssen; sobald sich eine rosenrothe Färbung zeigt, muss man noch 5 C.C. Oxalsäurelösung hinzufügen; dies ist jedoch nur in seltenen Fällen noch nöthig. Man fügt nun 10 C.C. Wasser hinzu und hebt mit Hülfe einer Pipette 10 C.C. Flüssigkeit heraus, die man in einen kleinen Kolben von weissem Glase fallen lässt. Es ist nützlich, noch einen Tropfen Tinctur des Holzes von St. Martha in jeden Kolben fallen zu lassen. Nun hat man nur nöthig, die überschüssige Säure mit titrirter Natronlösung zu neutralisiren, indem man mit dem Ballon beginnt, welcher das Filter enthält, weil der erste Versuch gewöhnlich weniger genau ausfällt als der zweite. Man hört mit dem Zusatz der Natronlösung auf, sobald die gelbe Farbe in eine schwach rosenrothe übergeht, was stattfindet, ehe sich noch ein Niederschlag einstellt. Um die nöthigen titrirten Flüssigkeiten darzustellen, geht man von der Thatsache aus, dass ein gutes Opium 10 Proc. krystallisirtes Morphin enthalten müsse. Um 0,1 Grm. wasserfreies Morphin zu neutralisiren, bedarf man 0,0221 Grm. kryst. Oxalsäure $C^4H^2O^8 + 4HO$, 10 C.C. einer Lösung von 4,42 Grm. dieser Säure in 1 Liter, sättigen also 0,2 Grm. Morphin. (*Journ. d. pharm. et d. chimie. 4. Sér. tom. 6. p. 99—102.*). *H. L.*

Darstellung einer geruchlosen Opiumtinctur.

Philip C. Milemann acceptirt den von Albert E. Ebert gemachten Vorschlag, statt des Aethers Benzin zur Beseitigung des Riechstoffes anzuwenden und giebt eine Methode an, um grössere Mengen geruchloser Opiumtinctur in

guter und gleichmässiger Qualität darzustellen. Man nimmt trocknes, ziemlich fein gepulvertes Opium 10 Unzen, reines Benzin 3 Pinten, Weingeist 2 Pinten und die nöthige Menge Wasser. Man macerirt das Opium 24 Stunden lang mit 2 Pinten Wasser, presst aus und wiederholt dieselbe Operation noch zweimal mit derselben Menge Wasser. Nachdem sämmtliche erhaltene Flüssigkeiten gemischt und in eine Flasche gegossen sind, fügt man das Benzin hinzu, schüttelt, entfernt das Benzin und erwärmt, bis jede Spur von Benzin entfernt ist. Nachdem die restirende Flüssigkeit filtrirt ist, wird Wasser hinzugefügt, bis die Masse 6 Pinten beträgt, zu welcher schliesslich die 2 Pinten Weingeist hinzugegossen werden. (*Americain Journal of Pharmacy. Januar 1869.*). *Sch.*

Rhöadin und Rhöagenin.

O. Hesse hat die Untersuchung über diese beiden Stoffe fortgesetzt und giebt an, dass das Rhöadin aus seiner Lösung in kochendem Weingeist beim Erkalten in farblosen dünnen sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirt, während das Rhöagenin unter denselben Umständen in rectangulären Blättchen anschiesst. Die essigsaure Lösung des Rhöadins gesteht auf Zusatz von Jodkaliumsolution zu einer dichten weissen Krystallmasse von Rhöadinhydrojodat. Die wässerige Lösung des Hydrojodats färbt sich beim längeren Kochen roth, indem ein Theil des Rhöadins in Rhöagenin übergeht. Diese Zersetzung geht bei Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure vollständig vor sich, wobei sich die Lösung purpurroth färbt. Uebergiesst man Rhöagenin mit kalter verdünnter Schwefelsäure, so verwandelt es sich zunächst in eine farblose harzige Masse, welche sich bald mit prachtvoller Purpurfarbe löst. Wird die Lösung gekocht, so erhält man eine ganz dunkelpurpurne Färbung derselben und beim Erkalten der Lösung scheiden sich kleine Prismen ab, die im durchfallenden Lichte braunroth, im reflectirten Lichte aber grün aussehen. In der Lösung befindet sich ausser dem Chromogen Rhöagenin und zwar bis 99% vom angewandten Rhöadin. Das Rhöagenin bildet mit Oxalsäure, Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure gut krystallisirende Salze.

Das Rhöagenin findet sich nicht in Papaver Rhöas vor. Ebenso wenig enthält das Opium und das aus mehren Basen bestehende sogen. Porphyroxin Rhöadin, wohl aber ein

anderes Alkaloïd, welches mit Schwefelsäure dieselbe schöne Farbenreaction giebt, wie das Rhöadin. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Januarheft 1869.*). *Sch.*

Narceïn als Arzneimittel.

Eulenburg wendet das Narceïn innerlich an und auch äusserlich als subcutane Injection. Innerlich eine leicht angesäuerte Lösung von 0,1 Grm. reinem Narceïn in 30 Grm. destillirtem Wasser, die lange Zeit klar bleibt. Die Dosis variirt zwischen 10 bis 25 Milligrm. Zu subcutanen Injectionen wandte E. eine Lösung von 0,05 salzsaurem Narceïn in 4 Grm. destillirten Wasser an. Diese Lösung trübt sich bald. Die Menge des injicirten Narceïns variirt zwischen 5 bis 10 Milligrm. Es wurde gegen zahlreiche schmerzhafte Affectionen damit experimentirt und das Narceïn als beruhigend und narkotisch erkannt und als Surrogat des Morphins, vor dem es in vielen Fällen sogar den Vorzug verdient. (*Bull. de thérapeutique. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Prüfung des Chininsulfates.

Um das Chinidin zu finden, schlägt Stoddart zwei Methoden vor:

1) In einer geschlossenen Glasröhre werden 0,60 Grm. des verdächtigen Salzes in 0,50 Grm. mit 3 Grm. Wasser verdünnter Schwefelsäure gelöst; dieser Lösung fügt man zu: 7,50 Grm. Schwefeläther, 0,18 Grm. Weingeist und 2 Grm. einer $^1/_{12}$ Aetznatronlösung. Nach dem Durchschütteln lässt man 12 Stunden Ruhe und findet dann Chinidin, Cinchonin und, wenn es vorhanden ist, Cinchonidin an der Grenzlinie zwischen Aether und schwefelsaurem Natron. Das Chinidin erscheint als ölige Schicht, das Cinchonidin krystallinisch.

2) Die zweite, von Stoddart hauptsächlich angewandte Methode ist allen Besitzern eines Mikroskopes empfohlen und beruht auf dem verschiedenen Aussehn, welches unter dem Mikroskope die krystallinischen Niederschläge zeigen, die man durch Fällung einer gesättigten, neutralen Chininsulfatlösung mit Schwefelcyankalium (10 Grm. auf 45 Grm. Wasser) erhält. (*Pharm. journ. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Reinigung des Chinoïdins.

In dem Chinoïdin des Handels hat de Vry bisweilen 30% fremde Stoffe nachgewiesen. Das Reinigungsverfahren gründet sich auf die Beobachtung Pasteur's, dass 9 Th. Chinoïdin, die man lange Zeit in einem Mörser gerieben und geknetet hat, in einer Lösung von 2 Th. neutralem oxalsauren Ammoniak unter Ammoniakentwickelung sich lösen und die fremden Substanzen dabei abgeben. Aber während Pasteur bei gewöhnlicher Temperatur arbeitet, räth de Vry zur Anwendung von Wärme. Das Verfahren ist nun folgendes:

Man erhitzt in einem eisernen Gefässe 9 Th. Chinoïdin mit einer verdünnten Lösung von 2 Th. neutralen oxalsauren Ammoniak, bis sich kein Ammoniak mehr entwickelt. Wenn das Unlösliche sich während des Siedens an den Wänden des Gefässes absetzt, muss man von Zeit zu Zeit destillirtes Wasser zusetzen, damit dieser Absatz immer bedeckt und mit der ammoniakalischen Lösung in Berührung bleibe. Sobald die Ammoniakentwickelung aufhört, lässt man völlig erkalten und sieht zu, ob die Flüssigkeit sich noch durch Wasserzusatz trübt. In diesem Falle verdünnt man mit Wasser, filtrirt und fällt das Filtrat mit einem Ueberschuss von Natronlauge.

Der klebrige Niederschlag kann durch gelinde Wärme am Boden des Fällungsgefässes vereinigt werden, die klare alkalische Flüssigkeit wird decantirt und der Chinoïdinniederschlag mehrmals mit destillirtem Wasser gewaschen. Das so gereinigte Chinoïdin ist noch klebrig, verliert nur langsam bei 100—110°C. das eingeschlossene Wasser und wird nach dem Austrocknen hart und zerreiblich.

Die Anwendung des oxalsauren Ammoniaks bei diesem Verfahren hat den Zweck, den Kalk abzuscheiden, den das Chinoïdin des Handels gewöhnlich einschliesst. (*Journ. d'Anvers. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

III. Botanik und Pharmacognosie.

Bestandtheile des Beerentangs,

Fucus bacciferus (raisin du Tropique).

Corenwinder analysirte Tange, die er an den Felsenriffen der Normandie oder auf den Dünen von Dünkirchen gesammelt hatte. Beständig fanden sich in den Aschen derselben beträchtliche Mengen Phosphate. Die Tange haben keine eigentlichen Wurzeln und heften sich an die Oberfläche fester Körper, ohne dieselben zu durchdringen; sie müssen also den zu ihrer Organisation nöthigen Phosphor im Meere selbst finden. Corenwinder untersuchte nicht allein Tange aus unsern Klimaten, sondern auch solche, die mitten im Ocean, weit entfernt von allen Küsten sich finden, und welche die Seeleute „Tropentrauben“ nennen, die Botaniker Fucus s. Sargassum natans, S. bacciferum. Corenwinder fand darin:

organische stickstoffhaltige u. stickstofffreie Substanz	76,627
Mineraltheile	20,373
	100,000.

Der Stickstoff betrug im vollkommen trockenen Tange bis 0,8%. Die Aschenanalyse dieser Meerespflanze ergab:

Chlornatrium	41,750
Kali	2,685
Natron	9,557
Magnesia	12,397
Kalk	12,774
Schwefelsäure	12,513
Kohlensäure	4,827
Phosphorsäure	1,026
Kieselerde, Eisen u. s. w.	2,471
	100,000.

Es muss sich also Phosphor im Meere finden, selbst in den weit vom Lande entfernten Strichen, obgleich man im

Meerwasser denselben noch nicht entdeckt hat.*) (*Journ. de chim. médicale. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Die Wasserpest,

Elodea canadensis, auch Anacharis alsinastrum genannt ist nach Schür ein vortreffliches Desinfectionsmittel. Sie ist im Stande die Unreinigkeiten, welche durch die Canalisation der Städte in die Flüsse geleitet werden, vollständig aufzusaugen und die Düngstoffe derselben aufzuspeichern.

Nach E. Siermann enthält die Asche der Pflanze:

Kohlensäure	31,96
Kieselsäure	10,34
Schwefelsäure	0,83
Chlor	1,50
Kali	6,21
Natron	4,12
Kalk	35,39
Magnesia	7,10
Eisenoxyd	1,01
	98,46.

In der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Dahme wurden in 100 Theilen der frisch gesammelten Pflanze gefunden:

Feuchtigkeit	77,300
Organische Stoffe	17,674
Kali	0,431
Natron	0,244
Kalkerde	2,600
Magnesia	0,437
Eisenoxyd	0,082
Phosphorsäure	0,142
Kieselsäure	0,805
Chlor	0,124
Sand	0,161
	100,000.

(*Industrieblätter 9. 1869.*). *Schlz.*

*) Corenwinder übersieht hier, dass Clemm, Beyer, Mialhe u. Forchhammer im Meerwasser Spuren von Phosphorsäure gefunden haben. Jackson fand im Meerwasser aus 100 Ellen Tiefe von —1° nur Spuren, in dem aus 450 Ellen Tiefe genommenen, 6°6 warmen Wasser, aber in 1 Grm. Seesalz 0,06 Phosphorsäure. (Zu bezweifeln; das wäre ja über $^1/_{17}$ des Gesammtrückstandes!) [S. Lersch, Hydrochemie. S. 297. Berlin 1864.]. *R.*

Wulfenia carinthiaca.

Allen Botanikern ist bekannt, dass Wulfenia carinthiaca nur in Kärnthen vorkommt und zwar auf den den sogenannten Gartner Kofel umschliessenden, ungefähr 5000 Fuss hohen Kühweger-, Watschinger- und Kron-Alpen; sie wächst auf fettem, aus der Verwitterung schwarzer Kalkschiefer entstandenen Boden mit Nordwest-Exposition. Ihr Gedeihen ist derart, dass es grosse Abhänge giebt, wo nicht ein Grashalm das Dickicht der Wurzelblätter durchdringen kann; wo die Bestände locker, da findet sich auch Rhododendron hirsutum und Geranium sylvaticum.

Auf demselben Gebirgszuge kommen auch Pädarota Bonarota und P. agyria vor, deren erstere den oberen Gailthaler und südlichen Tyroler Alpen, letztere allen Gebirgen Unterkärnthens, der Steiermark, Kroatiens, Krains und Dalmatiens anhängig sind. (*Carinthia; daraus in Flora. Nr. 26. 15. Oct. 1868.*). *H. L.*

Australische Gummibäume.

Dr. F. Müller giebt im Journ. of Botany neuere Nachrichten über dieselben.

Der höchste bekannte Baum war der Kauri-Eucalyptus (E. colossea) in einem der herrlichsten Wälder des Warren-Flusses im westlichen Australien. Er erreichte eine Höhe bis gegen 400 Fuss. In dem hohlen Stamme eines Kauri können sich drei Reiter mit ihren Rossen bequem tummeln. Nach G. W. Robinson erreicht aber E. amygdalina an den Quellen der Flüsse Yarra und Latrobe eine Höhe von 500 Fuss. Er fand bei Berwik einen Stamm dieser Art, der 4 Fuss vom Erdboden einen Umfang von 81 Fuss hatte. Ein in der Nähe von Dandenong umgefallener Stamm, gleichfalls von dieser Art, war 420 Fuss lang, einer am Black-Spure, 10 engl. Meilen von Healesville entfernt, sogar 450 Fuss. Ein dritter Stamm mass vom Erdboden bis zum ersten Ast 295 und dann bis zur eigentlichen Krone noch 70 Fuss. Der Durchmesser am ersten Ast betrug 4 Fuss, und weiter hinauf 3 Fuss. (*Flora; Regensburg, 28. Oct. 1868. Nr.28.*). *H. L.*

Dalmatische Pflanzen.

In einem bis zum Meeresspiegel herabreichenden Kastanienwalde, welcher Baum in Dalmatien nur an einigen Punkten der Boche waldbildend auftritt, wurde P. Ascherson aus Berlin in der Nähe von Cattaro unter den blühenden Gewächsen auch von einigen Bekannten aus der Heimath, wie die schöne Lunaria rediviva, Clinopodium vulgare, Prunella alba und Cytisus nigricans begrüsst. Ebenso überraschte es ihn, auf dem Schuttdelta eines im Winter herabstürzenden Bergstromes, auf gröblich zerkleinertem Kalkgeröll neben dem grossen Schöllkraut der Mittelmeergestade (Glaucium flavum) auch eine der Zierden unserer Nord- und Ostseedünen, das distelähnliche Doldengewächs Eryngium maritimum anzutreffen.

Als eine pflanzengeographisch sehr merkwürdige Thatsache berichtet er die Existenz einer wilden, von der angebauten Pflanze sofort durch ihre mehrjährige Dauer zu unterscheidenden, sonst sehr ähnlichen Roggenart (Secale dalmaticum Vis.) um Castellborgo bei Cattaro, also in der heissesten Küstenzone. (*Flora: Regensburg, d. 28. Oct. 1868. Nr. 28.*). *H. L.*

Ananas- und Orangen-Cultur auf den Bahamainseln.

Der Boden und das Klima der Bahamainseln ist zur Cultur aller tropischen und subtropischen Fruchtarten geeignet. Grosse Anpflanzungen von Orangenbäumen und Cocospalmen sind auf diesen Inseln, besonders auf Providence, Eleuthera vorhanden. Fruchtbäume der verschiedensten Art umgeben die Wohnungen der Bewohner und wachsen in grosser Ueppigkeit, ohne dass man ihnen irgend eine Pflege angedeihen lässt. Von Orangen wurden 1855 schon 1,368,000 Stück und 1864 1,765,000 Stück vorzugsweise nach New-York exportirt. Das Tausend wird mit 30 bis 32 S. (10 bis $10^2/_3$ Thaler) bezahlt.

Mit der Cultur der Ananas fing man vor etwa 100 Jahren bei Governor'shafen, Tarpumbay und Rocksound auf Eleuthera an; während der letzten 20 Jahre aber ist die Ananas-Cultur auf dieser Insel und auf St. Salvador ganz allgemein geworden. Ein Morgen Land enthält durchschnitt-

lich 2000 Dutzend Setzlinge der Zuckerhut-Varietät und 1600 Dutzend der Cuba-Varietät. Die erste Ernte im 2. Jahre liefert etwa 1500 Dutzend Früchte und die 2. und 3. 1000 Dutzend. Das durchschnittliche Gewicht einer Frucht der ersten Varietät ist 3 Pfund und das der anderen $3^1/_2$ Pfund. Die Häfen von New-York und London sind die beständigen Märkte für diese Früchte. Die erste Schiffsladung Ananas ging 1842 nach England. 1855 wurden dahin 16,469 Dutzend Früchte im Werthe von 3415 Pfund Sterl. (22,744 Thaler) verschifft und 1864 61,500 Dutzend im Werthe von 8516 Pf. St. (56,716 Thaler). Im Ganzen wurden ausgeführt 1855 75,119 Dutzend (im Werthe von 84,335 Thlr.) und 1864 277,000 Dutzend (Werth 195,670 Thlr.). Die Cultur- und Verschiffungskosten belaufen sich auf 1 S. bis 1 S. 6 D. (10 bis 15 Ngr.) pro Dutzend, während der Verkaufspreis meist 2—4 S. beträgt.

Der geringe Vorrath an gutem, für die Anzucht von Ananas geeigneten Boden hindert die fernere Ausdehnung dieser Cultur, ebenso fehlt es auch an Arbeitskräften. In einem Jahre finden 2 Ernten statt. Ausser den Ratten richten auch die Landkrabben grossen Schaden an; letztere befallen die Ananasfelder gleich den Heuschrecken, marschiren gerade durch dieselben und verzehren jede Frucht, die ihnen in den Weg kommt. (— *r. Flora, allg. bot. Zeitung. 8. Dec. 1868, Nr. 33. S. 524.*). *H. L.*

Waldverminderung in Indien.

L. R. Markham, der die Cultur der Chinabäume in Indien eingeführt hat, warnt vor den nachtheiligen Folgen, welche die Ausrodung der Wälder im südlichen Indien zur Folge haben müsse. Wenn auch die Wälder keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Grösse des Regenfalls haben, so entscheiden sie doch die Bewegung des gefallenen Wassers, welches auf kahlen Gebieten rasch und plötzlich, auf bewaldeten langsam und nach und nach abrinnt. Die Ausrodung des Waldes hat also stets zur Folge, dass die Schwankungen im Wasserstande der Flüsse heftiger werden und die Flüsse selbst aus dauernden Wasserrinnen sich mehr und mehr in periodische verwandeln. Im Hochlande Südindiens hat sich seit etwa 20 Jahren eine sesshafte englische

Bevölkerung niedergelassen, die ersten wahren Pflanzer angelsächsischen Blutes, die hauptsächlich den Wald ausroden, um Kaffee und neuerdings auch Thee und Chinarinde zu bauen. Diese letztere Bodencultur ersetzt übrigens mit der Zeit, was sie zerstörte, denn sie erbaut wiederum Wald an der Stelle des ausgerodeten Waldes.

Schon nach 4 Jahren erreichen die Chinabäume eine Höhe von 20 Fuss und gewähren durch ihre prächtige Belaubung hinreichenden Schatten. Der Kaffeestrauch ist dagegen ein wahrer Waldmörder, denn die Kaffeeplantagen hinterlassen nach ihrer kurzen Vegetationsperiode einen völlig ausgesogenen kahlen Boden.

Die jähen Regenfluthen haben sich in Folge der Waldausrodung in Indien stark gesteigert, so dass nichts übrig bleiben wird, um das allzurasche Abfliessen des gefallenen Regens zu hindern, als die Anlage von Seen durch künstliche Stauung. (*Flora; Regensburg, d. 15. Oct. 1868. Nr. 26.*). *H. L.*

Chinacultur auf Tenerife.

Nach einigen bereits angestellten Versuchen ist Aussicht vorhanden, dass die Cultur der Cinchona-Arten im Thale von Orotava auf Tenerife gelingen werde. (*Flora; Nr. 28. vom 28. Oct. 1868.*). *H. L.*

Schistostega osmundacea,

das Leuchtmoos, ist von Herrn Apotheker Adelbert Geheeb in Geisa auch im Rhöngebirge, in Sandsteinspalten bei Unter-Breizbach, zwei Stunden nördlich von Geisa aufgefunden worden. (*Aus einem Briefe des Hr. A. Geheeb vom 12. Novbr. 1869 an d. Unterzeichneten*). *H. L.*

IV. Zoochemie.

Ueber die Gänsegalle und die Chenotaurocholsäure.

R. Otto hat die Gänsegalle einer erneuten Untersuchung unterworfen, nachdem schon früher Gmelin und Tiedemann, dann Marsson und zuletzt Heintz und Wislicenus dieselbe untersucht hatten. Marsson hatte die Vermuthung ausgesprochen, dass in der Gänsegalle das Natriumsalz einer eigenthümlichen schwefelhaltigen Säure enthalten sei, für welche er den Namen Chenocholinsäure in Vorschlag brachte. Heintz und Wislicenus gaben der schwefelhaltigen Säure den Namen Chenotaurocholsäure und zeigten, dass neben dem Natrium- noch ein Kaliumsalz dieser Säure in der Gänsegalle enthalten sei.

Ferner zeigten Heintz und Wislicenus, dass die Chenotaurocholsäure der wesentlichste Bestandtheil der Gänsegalle und dass dieselbe der Taurocholsäure der Ochsengalle entsprechend zusammengesetzt sei, indem die Chenotaurocholsäure mit Alkalien in Taurin und in eine der Cholsäure entsprechende Substanz, die Chenocholsäure, zerfällt. Letztere gaben für die Formel $C^{27}H^{44}O^4$ der Chenotaurocholsäure die Formel $C^{29}H^{49}NSO^6$, für welche aber die bei der Analyse des Natriumsalzes dieser Säure gefundenen Werthe nicht stimmten. Um nun diese Differenz zu beseitigen, hat R. Otto die Untersuchung der Säuren der Gänsegalle wieder aufgenommen. Die Arbeit wurde mit circa 800 Gänsegallen ausgeführt. Die Gänsegalle stellt eine dickliche Flüssigkeit von intensiv dunkel grüner Färbung dar. Sie besitzt einen unangenehmen ranzigen Geruch, reagirt meistens schwach alkalisch und giebt mit salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure die Gmelin'sche Gallenfarbstoffreaction.

R. Otto fand, dass in 100 Theilen Galle enthalten sind:

Schleim	3,1
Fett, Cholesterin und Farbstoff	0,4
Gallensaure Salze und anorganische Salze	17,1
Wasser	79,9
	100,0.
Asche	2,1.

Die Asche besitzt eine weisse Farbe, schmilzt bei Rothgluth und enthält vorzüglich schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali, etwas Chlornatrium, phosphorsauren Kalk und Spuren von phosphorsaurer Talkerde. Das Fett der Gänsegalle besteht aus Glyceriden flüssiger Säuren. Die sich in dem öligen Fette bildenden Krystalle bestehen nach R. Otto aus Cholesterin.

Wird die von Schleim und Farbstoff befreite weingeistige Gallenlösung mit Aether versetzt, so fallen die in der Galle enthaltenen gallensauren Salze anfangs pflasterartig nieder. Mit der Zeit wird der Niederschlag krystallinisch; die Krystalle zerfliessen an der Luft.

R. Otto stellte nun aus diesem Gemische von gallensaurem Natron und Kali das reine Natronsalz dar, analysirte dasselbe und gab ihm die Formel $C^{29}H^{50}NaNSO^7$. Nimmt man nun an, dass sich die Chenotaurocholsäure ebenso wie die übrigen bekannten analog zusammengesetzten Gallensäuren beim Kochen mit Alkalien in Taurin und in eine N- und S-freie Säure spalte, so müsste für letztere, die Chenocholsäure, die Formel $= C^{27}H^{46}O^5$ sein. Dem ist aber nicht so. Die Chenocholsäure hat die Formel $C^{27}H^{44}O^4$. Hieraus folgt, dass die Chenotaurocholsäure sich entweder ohne Aufnahme von H^2O in Taurin und Chenocholsäure spalte: $C^{29}H^{51}NSO^7 = C^2H^7NSO^3 + C^{27}H^{44}O^4$, oder, dass das chenotaurocholsaure Natron, aus dessen Analyse die Formel der freien Chenotaurocholsäure abgeleitet ist, noch 1 Mol. H^2O, welches nicht zu seiner Constitution gehört, zurückgehalten habe, dass also $C^{29}H^{50}NaSO^7$ gleich sei $C^{29}H^{48}NaSO^6$ + 1 Mol. Krystallwasser. Die zweite Annahme hat sich bestätigt. Das reine Natriumsalz der Chenotaurocholsäure hat die Formel

$$C^{29}H^{48}NaNSO^6.$$

Die Chenotaurocholsäure bildet im freien Zustande eine in Wasser und Weingeist lösliche, völlig amorphe Masse. Auf dem Platinblech erhitzt verbrennt sie unter Ausstossen eigenthümlich myrrhen-ähnlich riechender Dämpfe und hinterlässt eine reichliche Menge sehr voluminöser, schwer verbrennlicher Kohle. Beim Erhitzen mit Alkalien zerfällt sie in Taurin und Chenocholsäure. Letztere wurde früher von Heintz und Wislicenus in kleinen Krystallen erhalten, während R. Otto dieselbe stets nur als amorphe, hellgelbliche Masse erhielt.

Das Baryumsalz dieser Säure hat die Formel:

$$\left.\begin{matrix}(C^{27}H^{43}O^{2})^{2}\\ Ba''\end{matrix}\right\} O^{4}.$$

(*Annalen der Chemie und Pharmacie. Februarheft 1869.*).

Sch.

Versuche über Harnstoff und Oxamid

von A. Geuther, J. E. Marsh und E. Scheitz haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

1) Ameisenharnstoff (Formylharnstoff) = $C^{4}H^{4}N^{2}O^{4}$ (metamer dem Oxamid) entsteht nach Scheitz bei Einwirkung von Ameisensäure auf Harnstoff. Es wurde 1 Mgt. bei 100° getrockneten Harnstoffs mit 1 Mgt. Ameisensäure (erhalten aus trockenem ameisens. Bleioxyd und trocknem HS) in einem Kochfläschchen zusammengebracht und dieses, da nach einiger Zeit bei gewöhnl. Temperatur keine Einwirkung zu bemerken war, mit einem umgekehrten Kühler in Verbindung gebracht und allmählig im Wasserbade auf 100° erhitzt. Der Harnstoff ging hierbei in Lösung. Als die Einwirkung einige Zeit gedauert hatte, wurde der Inhalt durch freies Feuer bis zum Sieden erhitzt. Da eine Gasentwickelung begann, wurde nach kurzer Zeit das Feuer entfernt und erkalten gelassen. Die dabei immer dicker werdende Flüssigkeit erstarrte nun zu einem Brei kleiner weisser Krystalle, ihrem Aussehen nach wesentlich verschieden von denen des Harnstoffs und des ameisens. Ammoniaks. Sie waren in absol. Alkohol sehr schwer löslich und konnten damit von noch vorhandenem Harnstoff, von Ameisensäure und etwa gebildetem ameisens. Ammoniak befreit werden.

Sie entwickelten mit kalter Natronlauge übergossen kein Ammoniak. Um zu sehen, ob sie ameisens. Harnstoff seien, wurde der Versuch wiederholt, aber, nachdem der Harnstoff in Lösung gegangen war, sogleich verschlossen und erkalten gelassen. Nach Verlauf von etwa 12 Stunden erschienen aber grosse durchsichtige säulenförmige Krystalle von Harnstoff. Nach weiteren 24 Stunden ruhigen Stehens fingen die Harnstoffkrystalle an einzelne weisse Punkte zu zeigen, die sich nach und nach vermehrten und deren Ansehen ganz dem der zuerst erhaltenen glich; ihre Untersuchung zeigte, dass sie

dieselbe Verbindung waren, als die zuerst erhaltenen, nemlich Ameisenharnstoff = $C^4H^4N^2O^4$. Die Analyse desselben ergab:

berechnet	gefunden I.	gefunden II.
$C^4 = 27,3$	27,9	27,9
$H^4 = 4,5$	4,7	4,9
$N^2 = 31,8$	—	31,4
$O^4 = 36,4$	—	—
100,0.		

Die Bildung desselben geschieht nach der Gleichung

$$C^2H^4N^2O^2 + C^2H^2O^4 = C^4H^4N^2O^4 + 2HO.$$

Der Ameisenharnstoff löst sich leicht in Wasser, sehr schwer in kaltem, leichter in heissem absol. Alkohol. Aus letzterer Lösung krystallisirt er nach dem Verdunsten des Alkohols unverändert, aber aus der wässrigen Lösung erhält man ihn nicht wieder, mag man in der Wärme, oder in der Kälte über Schwefelsäure das Wasser verdunsten lassen; er zerfällt dabei in Harnstoff und Ameisensäure. Natronlauge entbindet in der Kälte aus ihm kein Ammoniak, aber sogleich beim Kochen; in der Flüssigkeit ist dann Ameisensäure nachweisbar. Wird die wässrige Lösung des Ameisenharnstoffs mit fein geschlämmtem gefällten Quecksilberoxyd gekocht und heiss filtrirt, so erhält man nach dem Erkalten eine geringe Menge einer dichten weissen Verbindung, ganz vom Aussehen des Harnstoff-Quecksilbers; dabei findet keine Metallreduction statt. Eine solche findet erst nach längerem Erhitzen statt oder gegen Ende des Verdunstens über Schwefelsäure. Zu den charakteristischen Eigenschaften des Ameisenharnstoffs gehört noch die, bei 159° unverändert zu einer farblosen Flüssigkeit zu schmelzen, die beim Erkalten wieder weiss erstarrt.

Im Oelbade stärker erhitzt zersetzt er sich; zuerst entweicht reichlich Ammoniak, dann Cyanwasserstoff und als Rückstand bleiben Cyanursäure und poröse Kohle.

2) Acetylharnstoff = $C^6H^6N^2O^4$. Wird 1 Mgt. Harnstoff mit 2 Mgten Essigsäureanhydrid einige Zeit bis zum Siedepunkte des Anhydrids erhitzt und dann erkalten gelassen, so scheidet sich auf Zusatz von Wasser Acetylharnstoff aus, der durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser leicht rein erhalten werden kann. Nur wenn die Erhitzung zu lange gedauert hat, enthalten die Krystalle etwas Cyanursäure beigemengt, die durch Kochen der wässrigen Lösung mit

kohlensaurem Silberoxyd leicht entfernt werden kann. Diese Analyse ergab:

	berechnet	gefunden I.	gefunden II.
C^6	= 35,3	34,8	35,4
H^6	= 5,9	5,9	6,1
N^2	= 27,5	—	—
O^4	= 31,3	—	—
	100,0.		

Derselbe besass alle Eigenschaften, welche Zinin (Ann. Ch. u. Pharm. Bd. 92, p. 403) für denselben angegeben hat.

Er entsteht nach der Gleichung: $C^2H^4N^2O^2 + 2(C^4H^3O^3) = C^6H^6N^2O^4 + C^4H^4O^4$. Diese Bildung geht so leicht von Statten, dass solches die bequemste Methode seiner Darstellung ist.

3) Benzoylharnstoff. Erhitzt man Benzoësäureanhydrid mit Harnstoff zu gleichen M. G., so findet bei 120° die Schmelzung des Harnstoffs unter dem geschmolzenen Anhydrid statt, ohne dass ein gleichförmiges Gemisch entstände; auch durch Umschütteln kann ein solches nicht erhalten werden. Lässt man erkalten, so kryst. der Harnstoff wieder unter dem flüssigen Anhydrid. Hält man die Temp. aber einige Zeit bei 120°, so tritt vollständige Mischung der Flüssigkeiten ein und beim Erkalten entsteht eine terpenthinartige Masse, die selbst nach tagelangem Stehen nur wenig Krystallbildung zeigt. Sie löst sich vollkommen und leicht in absol. Alkohol, enthält demnach keinen Benzoylharnstoff. Wird dieselbe nun einer Temp. von 140—150° längere Zeit ausgesetzt, so beginnt die Abscheidung kleiner säulenförmiger Krystalle. Hat die Erhitzung lange genug gedauert, so kryst. beim Erkalten die ganze Masse wieder leicht. Wird dieselbe nun mit kaltem absol. Alkohol behandelt, so bleibt ein Rückstand von Cyanursäure und von Benzoylharnstoff, während neben überschüssigem Anhydrid auch Benzamid in Lösung geht. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus ammoniak. Wasser entfernt man die Cyanursäure, welche in Lösung bleibt, und erhält man den Benzoylharnstoff in farblosen nadelförmigen Krystallen, die im kalten Wasser sehr schwer löslich sind. Sie besitzen die von Zinin dafür angegebenen Eigenschaften, kryst. aus Alkohol in Blättchen, schmelzen bei 200° (208°), geben auf dem Platinblech vorsichtig erhitzt zuerst den Geruch von Benzonitril und hinterlassen einen Rückstand von Cyanursäure; im Röhrchen über ihren Schmelzpunkt erhitzt, beginnt

die Masse zu schäumen und erfüllt sich mit Nadeln von Cyanursäure, indem Benzamid sublimirt. Die Ausbeute an Benzoylharnstoff ist immer nur gering.

4) Harnstoff und Metalloxyde. Liebig fand für die Verbindung des Harnstoffs mit Silberoxyd die Formel $3AgO,C^2H^4N^2O^2$ und für die 3 Quecksilberoxydverbindungen die Zusammensetzung $2HgO,C^2H^4N^2O^2$ — $3HgO,C^2H^4N^2O^2$ und $4HgO,C^2H^4N^2O^2$, also Verbindungen ohne Austritt von Wasser.

Die essigs. Salze des CuO und HgO werden durch eine Harnstofflösung nicht gefällt.

5) Harnstoff und nascirender Wasserstoff (durch Zn und Essigsäure entwickelt). Durch dieses Reductionsverfahren wird nach Versuchen von Marsh der Harnstoff nicht verändert; seine Beständigkeit reducirenden Einflüssen gegenüber ist viel grösser als die des Oxamids.

6) Oxamid und nascirender Wasserstoff. Nach Versuchen von Scheitz wird durch Einwirkung von Zink und Essigsäure das Oxamid in Glykolsäure und Ammoniak verwandelt; eine Bildung von Glykokoll konnte hierbei nicht wahrgenommen werden.

7) Oxamid und Ameisensäure. Reine Ameisensäure, selbst wenn dieselbe im Ueberschuss längere Zeit im verschlossenen Rohr mit Oxamid auf 100° erhitzt wird, ist nach Marsh ohne Wirkung auf dasselbe. Bei stärkerer Erhitzung (von 125° an bis auf 250°) zerfällt die Ameisensäure in Kohlenoxyd und Wasser, welches letztere das Oxamid in oxalsaures Ammoniak verwandelt. Es entsteht also kein Ameisenoxamid (Formyloxamid).

8) Oxamid und Essigsäureanhydrid sind bei 140 — 160° ohne Wirkung aufeinander.

9) Oxamid mit Benzoësäureanhydrid auf 170° erhitzt bleibt unverändert. Auf 200°C. erhitzt bildet sich etwas Benzamid.

10) Oxamid mit Kupferoxyd. Marsh hat die schon von Toussaint erhaltene Verbindung $5CuO,2C^4H^4N^2O^4$ aufs Neue untersucht, diese ungewöhnliche Zusammensetzung bestätigt, und dieselbe völlig wasserfrei gefunden. Durch die Fähigkeit des Oxamids, sich mit gewissen Metalloxyden direct zu vereinigen, unterscheidet es sich wesentlich von Glykokoll. Ausser der Verbindung des Oxamids mit CuO ist nur noch die von Dessaignes erhaltene Quecksilberoxydverbindung $HgO,C^4H^4N^2O^4$ bekannt. Mit Bleioxyd und Silberoxyd konnte Pelouze das Oxamid nicht

vereinigen; auch Geuther und seinen Mitarbeitern gelang es nicht, eine Silberoxydverbindung desselben zu erhalten.

Eine heisse Oxamidlösung wirkt nicht ein auf die neutralen essigs. Salze des FeO, Fe^2O^3, MnO, NiO, SnO und HgO. Die Lösung des essigs. Hg^2O wird durch dieselbe beim Kochen reducirt.

Geuther betrachtet die Oxaminsäure $C^4H^3NO^6$ als Azo-hydroxyessigsäure (Azoglykolsäure), das Oxamid $C^4H^4N^2O^4$ als Azo-hydroxyacetamid (Azoglykokoll oder Azoglykolamid), die Carbaminsäure $C^2H^3NO^4$ als Azo-hydroxymethylalkohol und den Harnstoff (Carbamid) $C^2H^4N^2O^2$ als Azo-hydroxymethylamin = $[C^2H(HO^2,N)],H^2N$. (*Jena'ische Zeitschr. f. Med. u. Naturw. Bd. IV. H. 1. S. 1—15.*). *H. L.*

Ueber die dem Harnstoff entsprechende Schwefelverbindung.

Es ist bekannt, dass Wöhler vor längerer Zeit die merkwürdige Umwandlung, welche eine wässerige Lösung von cyansaurem Ammonium bei ihrem Eindampfen zur Trockne erleidet, entdeckt hat. Das cyansaure Ammonium geht dabei in den isomeren Harnstoff über

$$\left.\begin{matrix}CN\\NH^4\end{matrix}\right\} O = \left.\begin{matrix}(CO)''\\H^2\\H^2\end{matrix}\right\} N^2.$$

Cyansaures Ammonium und sulfocyansaures Ammonium sind Salze von sehr ähnlicher Constitution, und das letztere sollte also auch beim Erhitzen eine dem Harnstoff entsprechende Schwefelverbindung geben

$$\left.\begin{matrix}CN\\NH^4\end{matrix}\right\} S = \left.\begin{matrix}(CS)''\\H^2\\H^2\end{matrix}\right\} N^2.$$

Sulfocyansaures Ammonium Sulfocarbamid.

Liebig, Völckel und Hofmann haben sich mit dieser Umwandlung des sulfocyansauren Ammoniums in Sulfocarbamid beschäftigt, ohne jedoch ein günstiges Resultat zu erzielen. Hofmann hat zwar eine Reihe von Substitutionsproducten des schwefelhaltigen Harnstoffs dargestellt, doch ist ihm die Isolirung des Sulfocarbamids nicht gelungen.

S. E. Reynolds hat nun in neuester Zeit nicht nur gezeigt, dass das Sulfocarbamid direct aus dem sulfocyansauren Ammonium dargestellt werden kann, sondern dass auch diese Darstellung nach einem dem Wöhler'schen Verfahren ganz ähnlichen von Statten geht. Reynolds überzeugte sich, dass die grössere Stabilität des sulfocyansauren Ammonium das hauptsächlichste Hinderniss für die moleculare Umlagerung der darin enthaltenen Bestandtheile abgebe.

Bei dem cyansauren Ammonium genügt die Temperatur des siedenden Wassers, um die Umwandlung desselben in Harnstoff eintreten zu lassen; das sulfocyansaure Ammonium bleibt dagegen bei 100° unverändert, wird aber bei 170 — 180° leicht zersetzt.

Reynolds hat nun das sulfocyansaure Ammonium längere Zeit in einem Oelbade bei 170° erhitzt, dasselbe nach dem Abkühlen bis auf 100° mit einem gleichen Gewichte warmen Wassers von 80° C. behandelt und die Lösung der Krystallisation überlassen.

Die erhaltenen Krystalle wurden abgepresst, wiederholt umkrystallisirt und mit grösster Vorsicht der Analyse unterworfen. Die Analyse gab Zahlen, welche mit den aus der Formel CH^4N^2S berechneten übereinstimmen. Reynolds hatte demnach das Sulfocarbamid

$$\left.\begin{matrix}(CS)'' \\ H^2 \\ H^2\end{matrix}\right\} N^2$$

erhalten. Wird der neue Harnstoff mit Wasser in einer zugeschmolzenen Röhre einige Stunden lang auf 140° C. erhitzt, so wird er wieder zu sulfocyansaurem Ammonium umgewandelt, wie aus der intensiven rothen Färbung zu ersehen ist, welche die Flüssigkeit bei dem Zusatz eines Eisenoxydsalzes annimmt. Reines Sulfocarbamid giebt mit Eisenoxydsalz keine Färbung. Das Sulfocarbamid schmilzt bei 149° C. Mit Salpetersäure bildet dasselbe eine schön krystallisirende Verbindung, dagegen keine mit Chlorwasserstoffsäure und Oxalsäure. Mit Gold, Platin und Silber stellte Reynolds ebenfalls Verbindungen des Sulfocarbamids dar; auch gelang es ihm, das Sulfocarbamid durch Behandlung mit feuchtem Silberoxyd in Carbamid überzuführen.

Von Quecksilberverbindungen des Sulfocarbamids scheinen mehre zu existiren. Beim Vermischen einer fast neutralen Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd mit einer

etwas verdünnten Lösung von Sulfocarbamid entstand ein Niederschlag von der Zusammensetzung

$$2(CS)''H^4N^2,\ 3Hg''O,\ 3H^2O.$$

Diese Quecksilberverbindung des Sulfocarbamids geht bei längerem Waschen in die Verbindung $(CS)''H^4N^2.\ 4Hg''O$ über, indem Harnstoff und Wasser eliminirt werden. (*Annalen der Chemie und Pharm. Maiheft 1869.*). *27. Mai 1869.* *Sch.*

Der Harn von Personen, welche Chloroform eingeathmet haben, reducirt Kupferoxyd zu Oxydul, wie wenn Zucker vorhanden wäre;

diese Reduction rührt aber vom Chloroform her. Von der Gegenwart desselben überzeugt man sich, indem man einen Luftstrom durch den Urin leitet, dann durch ein rothglühendes Porcellanrohr und schliesslich in einen Liebig'schen Kaliapparat, welcher eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd enthält. Es findet eine Fällung von Chlorsilber statt. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Febr. 1869. Sec. Ser. Vol. X. Nr. VIII. p. 486.*). *Wp.*

Reaction auf Albumide nach Fröhde.

Man behandelt die Eiweisskörper im festen Zustande mit molybdänsäure-haltiger Schwefelsäure, wodurch sie intensiv blau gefärbt werden. Die Schnitte von Samenkörnern, besonders der Getreidesamen, sowie die Muskelfasern zeigen diese Reaction deutlich. Gewisse Reagentien verhindern die blaue Färbung. (*Ann. Chem. Pharm. 145, 376.*). *G.*

V. Medicin und Pharmacie; Toxikologie.

Anwendung von Kaliwasserglas für chirurgische Verbände.

Shun schlägt Kaliwasserglas für feste Verbände vor bei Knochenbrüchen oder bei Krankheiten, die Unbeweglichkeit des kranken Gliedes verlangen. Man nimmt zu den Verbänden leinene oder baumwollene Binden oder im Nothfalle ungeleimtes Papier und bestreicht mittelst eines grossen Pinsels den Verband mit dem Kaliwasserglase, das schnell trocknet und fest wird. Die Hauptvorzüge dieses Verfahrens sind:

1) Die Billigkeit;

2) die Einfachheit, die keinen weitern Apparat verlangt;

3) die Leichtigkeit, mit welcher diese Substanz trocknet und schon in 5 — 6 Stunden erhärtet;

4) die Undurchdringlichkeit und Festigkeit des Ueberzugs, der trotzdem schon durch warmes Wasser entfernt werden kann.

(*Union pharm. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Resorption des Phosphors bei der Phosphorvergiftung.

Mialhe kam, als er, gelegentlich eines abzugebenden Gutachtens, Thierversuche über die Aufsaugung des in den Magen gebrachten Phosphors anstellte, von seiner früheren Behauptung, dass ausschliesslich die Alkaliverbindungen den Uebergang dieses Giftes in die Blutbahn vermittelten, zurück. Vielmehr fand er, dass die in dem Speisebrei vorhandenen Fette, welche Phosphor wie Schwefel lösen, bei diesem Vor-

gange die hervorragendste Rolle spielen. Sie dienen dem P als Vehikel; mit ihnen geht derselbe in die Säftemasse über, gelangt mit dem Blute in alle Organe des Körpers, durchdringt alle Bestandtheile der thierischen Gewebe, und ruft auf diese Weise auch ihr bekanntes Leuchten im Dunkeln hervor. Ebenso rührt der von ihnen sich entwickelnde knoblauchähnliche Geruch von Phosphordämpfen her. Denn der Phosphor soll nach M. tagelang im Blute unverändert kreisen. Mit den Fetten geht der P keine chemische Verbindung ein; sie halten ihn nur in Lösung und befähigen ihn, in die Organbestandtheile des Körpers zu diffundiren. Mit Tardieu (und Anderen Ref.) nimmt Mialhe an, dass Phosphor als solcher seine Giftwirkung übt; ja, er geht noch weiter, und nimmt an, dass auch in das Blut gelangender Phosphorwasserstoff in Wasser oxydirt und auch hierbei Phosphor ausgeschieden werde. Für die Praxis folgt aus dem Angeführten, dass mit Phosphor Vergifteten fette Nahrung schadet, sie also auf schmale Kost zu setzen sind; ausserdem sind saure Getränke und Abführmittel zu reichen. Aether oder Chloroform sind für Phosphor deswegen schlechte Menstrua, weil sich aus ihnen der Phosphor bei Berührung mit dem wässrigen Mageninhalte in feinzertheiltem und die Resorption desselben bei Gegenwart von Fetten begünstigendem Zustande abscheidet. (*Union médic.; 4. Juin 1868.*).

K.

Terpenthinöl als Antidot des Phosphors.

In der Zündhölzchenfabrik von Black und Bell zu Strafford sucht man die den Arbeitern aus Phosphor-Inhalationen erwachsenden Gefahren durch Terpenthin, welcher die spontane Oxydation des P. hindert, aufzuheben. Die bei der Chimicage und Trempage beschäftigten Arbeiter tragen daher ein oben offenes Weissblechgefäss mit Terpenthinöl gefüllt auf der Brust. Nach Letheby wird durch diese Maassregel der Entstehung des P-Nekrose und anderer Intoxicationskrankheiten dergestalt vorgebeugt, dass dieselbe sanitätspolizeilich in England eingeführt werden wird. (*Nach Journ. de Bruxell. Novb. 1867. Journ. de chimie méd. Avril 1868. p. 212.*). Dr. *Köhler. Vergl. auch Archiv d. Pharmacie 1867, Bd. 129, S. 253.*

H. L.

Anwendbarkeit des Terpenthinöls als Gegengift bei Phosphorvergiftungen.

Bei seinen Untersuchungen über die Anwendbarkeit des Terpenthinöls als Gegengift bei Phosphorvergiftungen ging Personne von folgenden Gesichtspunkten aus:

1) Man weiss seit langer Zeit, dass das Terpenthinöl und andere Kohlenwasserstoffe dem Phosphor die Fähigkeit nehmen, in der Dunkelheit zu leuchten, d. h. also Dämpfe zu entwickeln und bei niedriger Temperatur zu verbrennen.

2) Man weiss durch Letheby, dass in einer englischen Streichhölzerfabrik zu Strafford zum Schutz der Arbeiter gegen den durch die Phosphordämpfe auftretenden Kinnbackenkrampf, dieselben ein kleines offnes mit Terpenthinöl gefülltes Gefäss auf der Brust tragen, so dass Nase und Mund stets von Terpenthinöldämpfen umspült werden.

3) Hat Dr. Audant bei einem durch Streichhölzer versuchten Selbstmorde die Beobachtung gemacht, dass der Unglückliche durch Terpenthinöl, welches derselbe, um seinen Tod zu beschleunigen, eingenommen hatte, gerettet wurde.

Personne hat nun eine Reihe von Versuchen mit Hunden gleichen Alters und möglichst gleicher Stärke angestellt.

Er operirte folgendermaassen:

1) Fünf Hunde erhielten nur Phosphor.

2) Fünf Hunde erhielten Terpenthinöl, ein bis zwei Stunden nach dem Phosphor.

3) Fünf Hunde erhielten Terpenthinöl sogleich nach dem Phosphor.

Sämmtliche Hunde waren seit dem Abend des vorigen Tages nüchtern.

Die Einführung des Phosphors und des Terpenthinöls geschah vermittelst einer Magensonde, welche in den Magen durch die Nabelöffnung eingeführt wurde.

Die Menge des eingeführten Phosphors war 0,1 — 0,3 Grm. Derselbe war gelöst worden in Mandelöl, welches vermittelst Eigelbes in eine Emulsion übergeführt war, so dass also das Gift unter den für die Absorption günstigsten Bedingungen verwandt wurde. Das Terpenthinöl wurde in Dosen von 10,0 Grm., ebenfalls in Form einer Emulsion, gegeben. Die Versuche begannen am 13. Januar d. J. und dauerten bis zum 27. Februar.

Sämmtliche Hunde, welche nur Phosphor erhielten, starben.

Von den fünf Hunden, welche Phosphor und 1 — 2 Stunden später Terpenthinöl erhielten, starb nur einer.

Dasselbe Resultat erzielte Personne bei den letzten fünf Hunden, welche das Gift und das Gegengift zu gleicher Zeit erhalten hatten.

Das Terpenthinöl wirkt hier nicht wie die gewöhnlichen Gegengifte, welche in der Regel mit dem Gifte unlösliche oder indifferente Verbindungen eingehen, sondern es verhindert, wie Personne glaubt, die Verbrennung des Phosphors in dem Blute der vergifteten Thiere. Der Phosphor wirkt tödtlich durch die Verhinderung der Haematose des Blutes, dessen Sauerstoff er an sich reisst. Das Blut wird schwarz und sein Phosphorgehalt kann nach der Mitscherlich'schen Methode nachgewiesen werden. Das Terpenthinöl verhindert die Absorption des Sauerstoffs des Blutes durch den Phosphor, so dass letzterer, ohne dem Organismus zu schaden, ausgeschieden wird. Carles hat in diesem Fall die Gegenwart des Phosphors im Urin nachgewiesen. (*Journal de pharmacie et de chimie. Mai 1869.*). *Sch.*

Auffällige Erscheinungen bei Anwendung von Calomel als äusserliches Augenmittel gleichzeitig mit dem innerlichen Gebrauche des Jodkalium.

Ein Mädchen von 6 Jahren mit scrophulöser Augenentzündung (conjunctivitis granulosa, Keratitis diffusa, mit Trübung und Verschwärung der Hornhaut) wurde von Dr. Hennequin behandelt, zuerst mit Atropinlösung (1:100), Compressen mit heissem Kamillenblüth. Infusum, innerlich Leberthran und Eisenjodür-Syrup, wobei der Zustand der Kranken sich schon besserte.

Da nach dem Verschwinden der entzündlichen Erscheinungen und der Vernarbung des Ulcerationen die Flecken der Hornhaut noch sichtbar waren, verordnete Hennequin Einblasungen von Calomelpulver, die jedoch ziemlich lange gemacht wurden, ohne dass die Opacität der Hornhaut sich irgendwie vermindert hätte, aber auch ohne irgend welche unangenehme Nebenerscheinungen. Nachdem 3 Wochen lang jede Behandlung unterlassen worden, kam Hennequin zu den Einblasungen von Calomel zurück und verschrieb gleichzeitig der Kranken Jodkaliumlösung in der Dose von 0,50 Grm. täglich. Von da an sah er die Einblasungen von Calomel, die kurz vorher eine völlige Unschädlichkeit zeigten,

unmittelbar die schwersten Zufälle bewirken, namentlich den Wiederausbruch der Entzündung, die doch völlig getilgt schien und durch keine andere Ursache hervorgerufen sein konnte.

Das Auge war injicirt, schmerzhaft, die Augenlider ödematisch geschwollen. Auflegen von Compressen mit kaltem Wasser waren nöthig, um die Entzündung zu beschwichtigen, und die Einblasungen von Calomel, wurden wie sich von selbst versteht, unterbrochen.

Sobald es möglich war die Augenlider zu öffnen, um sich von dem Zustande der Augen Rechenschaft zu geben, bemerkte Hennequin, dass die Verletzung, der Ausgangspunkt der Zufälle, auf jeder Seite der Vertiefung zwischen dem Auge und dem unteren Augenlide ihren Sitz hatte. Hier war die Conjunctiva aufgeschwollen, ödematisch, graulich und bildete eine Verdickung, welche das untere Augenlid vorschob. Nach einigen Tagen übrigens ging die Heilung glücklich von Statten und der Zufall hatte nicht nur keine nachtheilige sondern die glückliche Folge, dass die Trübung der Hornhaut, welche bis dahin allen Mitteln widerstanden hatte, rasch verschwand, so dass man diese dazwischen gekommene Entzündung als die Ursache der Auflösung der Keratitis ansehen konnte. (*Gaz. hebd.; daraus im Journ. d. pharm. et d. chim.*). *H. L.*

Werth der Carbolsäure als Desinfectionsmittel.

Prof. Parkes am Netley-Hospital stellte über den Werth bestimmter Desinfectionsmittel, namentlich der Carbolsäure, über die zur Entfaltung ihrer vollen Wirkung erforderliche Menge bei verschiedenen Temperaturen und unter anderen, von äusseren Einflüssen abhängigen Bedingungen, Versuche an. Diese ergaben, dass der Carbolsäure zwar der höchste Werth unter den genannten Mitteln zuerkannt werden könne, die Menge, in welcher diese Säure angewendet werden müsse, jedoch grösser sei, als man gewöhnlich glaube. 60 Gran krystall. Carbolsäure genügten bei 50°F. nicht, die von einem Menschen in 24 Stunden entleerten Fäcalmassen zu desodorificiren und der Vibrionenbildung in denselben vorzubeugen. Krystallisirte reine Carbolsäure, gleichviel aus welcher Fabrik stam-

mend, erwies sich weniger wirksam, als flüssige, unreine Präparate; zwei ganz verschieden zusammengesetzte Desinfectionspulver wirkten in gleich grossen Mengen angewandt, gleich intensiv. Diese grossen und den Kostenpunkt erhöhenden, für die Desinfection nothwendig werdenden Quantitäten Carbolsäure lassen eine frühzeitige, nachhaltige Wirkung dieser in Gebrauch zu ziehenden Mittel besonders wünschenswerth erscheinen.

Die Ausdünstungen der Abzugscanäle durch chemische Mittel allein unschädlich zu machen, hält Parkes ausserdem für unmöglich und glaubt die Sorge für schnellen Abfluss der in den Rinnsteinen etc. fortgeleiteten Schmutzwässer als Grundbedingung für die Erhaltung eines guten Gesundheitszustandes in Städten erklären zu müssen. Ueber die Wirkungen, welche diese Emanationen auf den menschl. Körper ausüben, giebt Verf. nach Versuchen an sich selbst Folgendes an.

Zuerst werden die Ausbreitungen des Geruchs- und Geschmacksnerven afficirt: es zeigt sich vermehrter Speichelfluss, nach 30—50 Minuten von Uebligkeit und Brechneigung gefolgt; alsbald sich hinzugesellende Frostschauder, Prostration und Kopfweh (3—4 Stunden nachdem die Dünste eingeathmet sind) liefern für eine Mitleidenschaft des gesammten Organismus den Beweis. Diese Erscheinungen dauerten 20—24 Stunden an; zu Diarrhöen kam es nicht. Durch Desinfection der Schmutzkanäle mit grossen Mengen Carbolsäure lässt sich, wie Parkes durch Experimente nachweist, der Entstehung dieser Vergiftung vollständig vorbeugen. (*The Lancet. 1868, Nov. 21. p. 676.*). *K.*

Carbolsäure-Vergiftung.

Nachstehender Fall ereignete sich im Borough Asylum for Insane zu Norwich. Ein 43jähriger (Geistes-) Kranker verschluckte eine Unze zum Desinficiren dienender Carbolsäure. Dr. F. Sutton sah Pat. 5 Minuten nach geschehener That; letzterer lag bewusstlos auf einem Lehnstuhle, das Gesicht war blass und in Schweiss gebadet, Pupillen verengt; der Puls (100) weich, aussetzend; der Athem schnarchend und nach Carbolsäure riechend; Lippen und Fingerspitzen livid. Die Magenpumpe förderte wenig, ebenso riechenden Mageninhalt; Erbrechen trat nicht ein, und starb

Pat. nach $1^1/_2$ Stunden. Die Obduction ergab verfärbte und angeätzte Mundwinkel, weisse Mundschleimhaut, schrundige Zunge, bräunlich verfärbten, runzligen, trockenen Oesophagus, und Magen-Darmentzündung. (*Medical Times and Gazette. 1868.*). *K.*

Carbolsäure, bei Verbrennungen empfohlen von Allan Wilson.

Auf verbrühte oder verbrannte Theile applicire man folgende Carbolsäure-Emulsion:

1) man mische 30 Theile Provenceröl mit Kalkwasser, und setze 1 Theil Carbolsäure zu;

2) ist die Emulsion hergestellt, so werden Leinwand-Compressen in dieselbe getaucht und auf die verbrannten Hautpartieen applicirt;

3) um diese Ueberschläge feucht zu erhalten, wird von Zeit zu Zeit auf ihre nach Aussen gewandte Seite mittelst eines Federbartes frische Emulsion aufgestrichen, und

4) über die Compressen ein Guttapercha-Gewebe (damit getränkte Leinwand) gelegt. Dieser Verband hält die schädlich auf Wundflächen wirkenden Bestandtheile der atmosphärischen Luft ab, desinficirt und lässt Heilung ohne Eiterbildung zu Stande kommen. Hieraus folgen zwei weitere hoch anzuschlagende Vortheile dieser Behandlungsweise; nemlich Verhütung der Aufsaugung von Eiter durch die Lymphgefässe, resp. der bei Verbrennungen häufig beobachteten consecutiven Blutvergiftung durch Eiter (Pyämie) und Entstehung erheblicher, den Patienten entstellender Narben. In zwei Fällen von sehr hochgradiger Verbrennung des Vorderarms, Gesicht's und der Brust durch heisses Wasser und Thee bei einer 40jährigen Dame und einem 2jährigen Kinde, wurde, nachdem die gewöhnlich übliche Mischung aus Oel und Kalkwasser die Hilfe versagt hatte, und das Kind bereits in heftiges Wundfieber und Schlummersucht verfallen war, durch obigen Carbolsäureverband ein glänzender Heilerfolg in kürzester Zeit erzielt. (*Lancet, 1868. 1. p. 181.*).

K.

Carbolsäure-Pflaster nach Martindall.

Die Carbolsäure ist bekanntlich ein sehr wirksames Antisepticum, ihre Anwendung empfiehlt sich demnach auch bei der Behandlung von Wunden, um in denselben die organischen Keime der Gährung und Fäulniss zu zerstören, dazu eignet sich das folgende Pflaster:

Baumöl	12	Thle.
Bleiglätte	12	„
Gelbes Wachs	3	„
Krystallisirte Carbolsäure	$2^1/_2$	„

Man erhitzt die Hälfte des Oels gelinde und fügt allmälig die Glätte hinzu, bis die Masse steif wird, dann wird unter Umrühren die andere Hälfte hinzugethan und weiter erhitzt, bis wieder ein Steifwerden eingetreten. Darnach wird das Wachs und endlich die Carbolsäure zugemischt. Man lässt etwas abkühlen, die überschüssige Glätte absetzen und streicht auf Calico die Pflastermasse aus. Nebenbei gesagt soll die Pflasterbildung bei dem obigen Verhältnisse von Oel und Glätte sehr rasch von Statten gehn.

Ein anderes Pflaster ist dies:

Schellack 3 Thle.
Kryst. Carbolsäure 1 Thl.

Man erhitzt den Schellack mit $^1/_3$ der Säure über gelindem Feuer bis zum Schmelzen, nimmt ab und fügt die übrige Carbolsäure hinzu. Nachdem man durch Musselin colirt, streicht man das Pflaster auf der Maschine aus und überpinselt dasselbe mit einer Lösung von Gutta-Percha in Schwefelkohlenstoff.

Zu gleichen Zwecken, wie das Carbolsäure-Pflaster werden auch carbolschwefelsaure- (phenylschwefelsaure)- Salze, namentlich das Natron- und Zinksalz angewendet. Das erstere erhält man, indem 2 Volumtheile reine Carbolsäure mit halb soviel conc. Schwefelsäure gemischt, 5 Minuten lang bei 132 — 135° erhitzt, nach dem Abkühlen mit 6 — 8 Thlen. Wasser verdünnt und schliesslich mit kohlensaurem Natron neutralisirt werden. Nach dem Abdampfen schiesst das Salz in schiefen rhombischen Prismen an, es wird durch Abgiessen und Trocknen auf Fliesspapier von einer braunen Mutterlauge befreit.

Das Zinksalz wird durch Neutralisation mit Zinkoxyd gewonnen. Es bildet farblose rhombische, in Wasser leicht lösliche Tafeln. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. 1869. Sec. Ser. Vol. X. p. 390. Ibid. p. 428.*). *Wp.*

Sehr hohe Chinindosen.

Forwood machte auf die enormen Chinindosen, welche der Organismus verträgt, aufmerksam. Dr. Filler in Alabama giebt Dosen zu 20 Gran (dreistündlich) bei F. remittens, und hat sie selbst in der Reconvalescens genommen. Ja, bei yellow fever gab Dr. Denny n Vortragendem in 24 Stunden dreistündlich 30 Gran. Der Pat. genas, während die mit kleineren Dosen behandelten zu derselben Zeit Erkrankten, starben.

Files berichtet einen Fall, wo binnen 12 Stunden 300 Gran Chinin. sulf. irrthümlich genommen waren. — (Intermittens-Fall). Statt einer Unze Lös. von (Gr. II ad ℥i) nahm Pat. die gesammte Unze bis auf $^1/_4$ (also $^3/_4$ ℥), Pat. bekam danach nur Ohrenklingen. Forwood dagegen giebt nie mehr als 5 — 10 Gr. 3 — 6 stündlich. (*Proceedings of the medical Society of Harford county. Philadelphia med. and surg. Reporter. 1868. p. 196.*). *K.*

Vergiftung durch Elaterium.

Wie vorsichtig man mit heroischen Abführmitteln, besonders bei durch Krankheit erschöpften Personen sein müsse, beweist folgender Fall. Dr. A. Craig berichtet über einen Todesfall in Folge der Darreichung von 0,4 Gran Elaterium an eine 70jährige, an Wassersucht leidende Dame. Dieselbe bekam danach mehr als 12 wässrige Stuhlentleerungen und starke Prostration; trotz der von Craig verordneten Stimulantien und kleinen Dosen Opium, verbunden mit Bleizucker, zeigte sich noch alle 5 Minuten wässrige Diarrhöe und am folgenden Morgen trat der Tod ein. (*American. Journ. of Pharm. daraus in N. Journ. f. Pharm. Januar 1869.* *H. L.*

Vergiftung durch die Früchte von Momordica Elaterium.

Im August v. J. wurde G. G. Enguita zu einem 6jährigen, übrigens gesunden Bauernsohne aus der Gegend von Saragossa gerufen, welcher am vorverflossenen Nachmittage in der Gegend

des Wohnhauses mit daselbst in grosser Menge wachsenden Früchten der Esels- oder Springgurke (Momordica Elaterium; cohombrillo amargo in Spanien genannt) gespielt und davon gegessen hatte. Gegen Abend erkrankte er in Folge dessen unter copiösem Erbrechen grüngefärbter Massen, warf sich unruhig im Bett' umher und verfiel gegen eilf Uhr Nachts in Delirien. Dabei war sein Gesicht geröthet, er blickte wild und unstät um sich und zeigte Beisssucht und Beschwerden, Flüssigkeiten zu schlucken, weite, wenig auf Lichteindrücke reagirende Pupillen, roth injicirte Bindehaut des Auges, Mundklemme (Trismus) und mit Zuckungen abwechselnde Starrkrämpfe in den Rücken- u. Extremitätenmuskeln. Ausserdem bestand Erhöhung der Körpertemperatur; die heisse Haut fühlte sich trocken an und der bei Druck äusserst empfindliche Unterleib war durch Darmgase aufgetrieben. Der Puls war klein, weich und wenig entwickelt. Durch Brechmittel, warme Ueberschläge auf den Leib und Klystiere von Asa fötida wurde der Kleine in der Kürze wiederhergestellt. Die Erscheinungen der hier vorliegenden Vergiftung durch Elaterium erinnerten an diejenigen der Wasserscheu, bei welcher indess zwischen den Anfällen lichte Augenblicke bestehen, und an die durch gewisse Solaneen, namentlich Solanum Dulcamara, Atropa Belladonna und Datura Stramonium hervorgerufenen. — Vorstehender selten zur Beobachtung kommender Fall von Elateriumvergiftung würde wesentlich an Interesse gewonnen haben, wenn Verf. eine Isolirung des Giftes aus dem grüngefärbten Mageninhalte der Kranken versucht oder bewirkt hätte. (Durch Eindampfen der Magencontenta im Wasserbade, Extraction des Rückstandes mit Weingeist, Filtration durch den Wasserbadtrichter, Abdestilliren des Weingeistes, Ansäuern und Schütteln des Rückstandes mit reinem Petroleumäther u. s. w. würde Verf. sehr wahrscheinlich mit Reindarstellung einer zur Anstellung der Reaction mit concentr. Schwefelsäure ausreichenden kleinen Mengen krystallinischen Elaterins, zum Ziele gekommen sein. Ref.). (*El Siglo médico; periódico de Medicina y farmacia, 1868. p. 22.*).

K.

Vergiftung durch Coloquinthen; von Chas. Meymott Tidy.

Eine junge, verheirathete Dame nahm zur Wiederherstellung ihrer angeblich durch Erkältung fortgebliebenen Men-

struation 8—12 Grm. Coloquinthen. (Letztere werden in England unter dem Namen „bitter apple“ von Krämern verkauft, und dienen ausserdem im ungeschälten Zustande, etwa wie bei uns Citronen, als Decoration von Materialgeschäften). Nachdem die Dame für 3 Pence genannten Pulvers verschluckt hatte, wurde sie von heftigem Laxiren und Erbrechen ergriffen, und starb am nächstfolgenden Nachmittage. Aus dem sechszehn Unzen betragenden Inhalte des auffallend blass — nicht entzündet — erscheinenden Magens konnte „Colocynthin“ nicht isolirt werden. Der Nachweiss von 0,06 Grm. dieses Stoffes gelang Verf. in 300 Grm. Flüssigkeit (über das eingeschlagene Verfahren findet sich Nichts angegeben). Da constatirt war, dass die Verstorbene für 3 Pence nicht mehr als 8—12 Grm. Coloquinthen beim Spezereihändler bekommen haben konnte, so prüfte Verf. an Hunden (!), binnen welcher Zeit verschiedene Dosen Coloquinthen bei diesen Thieren den Tod herbeizuführen im Stande sind, und fand, dass

30 Grm. einen Hund in 5 Stunden tödten,
22,5 „ „ „ „ 8 „ „
22,5 „ „ „ „ 9 „ „ während auch nach
22,5 „ bei ein. Hunde Genesung eintrat; dass dagegen nach
13,1 „ „ „ „ in 18 Stunden der Tod; nach
13,1 „ „ „ „ „ 22 „ der Tod und nach
13,1 „ „ „ „ „ 36 „ der Tod eintrat;

während nach derselben Gabe in einem 4. Falle Genesung erfolgte.

Tidy zieht aus diesen Beobachtungen den durchaus nicht gerechtfertigten Schluss, dass Coloquinthen unsicher wirken. Erwiesen würde dies nur sein, wenn Verf. Coloquinthen derselben Art — (nicht etwa auch die vielfach nach England importirten ägyptischen) — und während desselben Vegetationszustandes der Pflanze gesammelte Früchte verfüttert, und Versuchsthiere von genau dem nämlichen Gewichte und Ernährungszustande angewandt hätte. (*Lancet, 1868.*). *K.*

Glycerin gegen Brandwunden.

J. Fuchs empfiehlt aus eigener und bei Anderen gemachter Erfahrung dringend das Glycerin als Heilmittel bei Verbrennungen. Als durch die Explosion einer Spirituslampe die grössere Hälfte seines Gesichts mit ziemlich tiefgehenden Brandwunden bedeckt war, verhinderte sofortiges und täglich

öfter wiederholtes Bepinseln mit Glycerin jede Blasen- und Eiterbildung und vermittelte binnen 8 Tagen vollständige Heilung ohne eine Spur von Narben zu hinterlassen. (*Breslauer Gewerbeblatt. Dinglers polyt. Journ. Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 601.*). *H. L.*

Ueber Liquor Opii sedativus.

Bevor ich das Referat über die im Januarheft 1869 des Pharmaceutical Journal and Transactions von Herrn T. B. Groves veröffentlichte Arbeit beginne, will ich mir erlauben, einige Bemerkungen über die Zusammensetzung und über die Darstellung des Untersuchungsobjects vorauszuschicken:

Liquor Opii sedativus (Black drops, schwarze Tropfen) war ein in den drei frühern britischen Pharmacopöen heimisches Präparat. Der Gehalt an Opium schwankte natürlich sehr nach den einzelnen Vorschriften, doch kann man annehmen, dass derselbe durchschnittlich den der Tinct. Opii spl. unserer Pharmacopöe bedeutend übertrifft. So enthalten 10 Th. der Tinct. Opii spl. Ph. Bor. das Lösliche aus 1 Th. Opium, während bei der letzten Ph. Dubl. das Verhältniss 4 : 1 und bei der Ph. Edinb. 3 : 1 sich findet.

Der Liquor Opii sedativus Battleyi s. acetic. der verschiedenen britischen Pharmacopöen und der Pharm. of the United States wird erhalten durch Digestion etc. eines wechselnden Gemisches von Opium, Muscatnuss, Saffran und Zucker mit Acet. concentrat. In der British Pharmacopöia des Jahres 1867 ist dieses Präparat nicht mehr vorhanden.

T. B. Groves wurde durch die vorzügliche Abhandlung von Deane und Brady über mikroskopische Untersuchungen in Beziehung auf „Pharmacie“ bestimmt, sich ebenfalls mit ähnlichen Untersuchungen zu beschäftigen und wählte nun den Liquor Opii sedativus als Untersuchungsobject.

Zwei fluid Ounces (1 Fl. Oz. = 28,4 CC.) Laudanum (Tinct. Opii crocat) wurden gemischt mit vier Unzen Wasser, dann bis auf $1^1/_2$ Unzen eingedampft und bei Seite gestellt. Während des Verdampfens und späterhin schied sich eine beträchtliche Menge einer harzähnlichen Materie aus. Das Filtrat, mit $^1/_2$ Unze Weingeist von 0,838 (Rectified Spirit) gemischt, stellt den Liquor Opii sed. Nr. 1 dar. Der harzähnliche Rückstand, in Weingeist von 0,838 gelöst und mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert, wurde mit Wasser gemischt,

darauf der Weingeist verjagt und die Lösung nach dem Erkalten filtrirt. Dieses Filtrat enthielt alle in saurem Wasser löslichen Stoffe und reagirte folgendermaassen. Eisenchlorid gab eine intensiv rothe Färbung, welche Meconsäure charakterisirt; Ammoniakflüssigkeit gab einen in Aether vollständig löslichen Niederschlag; die ätherische Lösung, der freiwilligen Verdunstung überlassen, gab einen blassen, amorphen Rückstand, welcher nach der Behandlung mit Weingeist von 0,838 einen reichlichen Büschel von sternförmigen Krystallen lieferte, von denen einige das Licht polarisirten. Es ist also klar, dass proof spirit (Spiritus tenuior der British Pharmac.) sp. Gew. 0,920, bestehend aus 5 Th. Weingeist von 0,838 und 3 Th. dest. Wasser, mehr Meconsäure, Narcotin und Narcein löst als eine gleiche Menge Wasser.

Der mit Nr. 1 bezeichnete Liquor gab einen nach der von Deane und Brady angegebene Art und Weise hergestellten Rückstand, welcher sehr verschieden von dem des Liquor Opii sedat. Battley's war und auch bei weitem geringer ausfiel. Sowohl der Groves'sche Liquor Nr. 1 als auch der Battley'sche Liquor Opii sedativ. zeigte eine saure Reaction. Zwei Drachmen von jedem und ebenfalls von dem Laudanum zur Trockniss verdampft, gaben sehr verschiedene Rückstände:

Battley's Liquor	gab 4 Grains,
Nr. 1	nur Spuren,
Laudanum	0,5 Gr.

Die Asche von Battley's Liquor bestand aus schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk und das Waschwasser war neutral, während die Asche des Laudanum aus kohlensaurem Kali und aus einem Kalksalz bestand.

Groves stellte nun einen zweiten Liquor Opii dar, indem er zwei Drachmen rohes Opium $1^1/_2$ Stunden mit zwei Unzen Wasser kochte, die Säure des erhaltenen Decocts mit Kalkmilch neutralisirte, darauf die Flüssigkeit auf ein Filter brachte und bis auf 15 Drachmen auswusch. Zu dem Filtrat wurden 5 Drachmen Weingeist von 0,838 und vier Tropfen verdünnte Schwefelsäure gesetzt. Diese Flüssigkeit gab ein gutes Ergebniss von mikroskopischen Krystallen, aber doch nicht in dem Maasse, als es erwartet wurde. Narcotin war nicht vorhanden; auch war die ganze Menge der Meconsäure entfernt worden. Zwei Drachmen zur Trockniss verdampft und der Rückstand geglüht, gaben 5 Grain Asche, welche aus Calciumsulfat, Calciumcarbonat und Calciumchlorid bestand.

Bei der Concentration der Flüssigkeit durch Verdampfen erfolgte eine undeutliche Krystallisation. Ferner stellte Groves noch folgenden Versuch an. Er kochte $^1/_4$ Stunde lang zwei Drachmen rohes Opium mit zwei Unzen Wasser, brachte die Flüssigkeit auf ein Filter und wusch aus, bis das Filtrat wieder zwei Unzen betrug. Das Filter selbst wurde ausgepresst, die Flüssigkeiten gemischt und mit Calciumcarbonat die freie Meconsäure entfernt. Nach der Filtration wurde bis auf 11 Drachmen vorsichtig eingedampft und 4 Drachmen Weingeist von 0,838 hinzugesetzt. Durch den Weingeistzusatz entstand ein Niederschlag von Calciummeconat.

Der Filterrückstand wurde ausgewaschen und in verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst. Die Lösung war bitter, enthielt aber nur Spuren von Meconsäure und war frei von Schwefelsäure. Ammoniak im Ueberschuss und Aether entzog derselben eine beträchtliche Menge von Narcotin, welches schön krystallisirt erhalten wurde. Die Behandlung mit Essigäther bewies die Abwesenheit von Morphin. Der schliesslich erhaltene Liquor gab bei seiner spontanen Verdunstung eine geringere Krystallisation als der wirkliche Liquor Opii sedativus. Durch weitere Versuche, die alle anzuführen zu weit führen würde, hat Groves folgende Vorschrift zur Bereitung eines Liquor Opii, welcher denselben Gehalt wie die Tinct. Opii B. P. hat, gegeben.

Nimm Opium pulverat. $1^1/_2$ Unzen,
Schlemmkreide $^1/_4$ „
Weingeist v. 0,838 5. Fl. „
destillirtes Wasser q. s.

koche $^1/_2$ Stunde das Opium und die Kreide mit 1 Pinte (circ. $^1/_2$ Liter) destillirt. Wasser, filtrire und wasche nach, bis das Filtrat 15 Unzen beträgt, zu denen schliesslich der Weingeist gesetzt wird. Nach einigen Tagen wird die Flüssigkeit noch einmal filtrirt. Die physiologische Wirkung dieses Präparates ist mit der des Opium verglichen worden. Man hat gefunden, dass dasselbe die narcotischen Wirkungen des Opium giebt, ohne die so oft beklagten Nachwirkungen desselben zu haben. Groves hält seinen Liquor Opii für eine Verbesserung des Ext. Opii liquid. B. P., aber nicht für ein Substitut des Liquor Opii sedativ. *Battley's.* *Sch.*

C. Literatur und Kritik.

Die Gesetzgebung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, regulirend die Ausübung der Pharmacie; nach J. M. Maisch's Report on legislation, regulating the practice of Pharmacy in the United States. (Philadelphia, Merrihew et son 1868.)

Der Amerikanische Apotheker-Verein oder die Amerikanische Pharmaceutische Vereinigung (The American pharmaceutical Association) suchte sich eine genaue Kenntniss der in Nordamerika existirenden Gesetze hinsichtlich der Pharmacie zu verschaffen, um danach eine gleichförmige Controle der Pharmacie in den verschiedenen Staaten zu erzielen.

In Folge dessen sendete er durch seinen Secretair Hr. John Maisch ein Circular an verschiedene Staaten und ein solches nebst einer Einlage an den Gouverneur des Staates oder Territoriums, welches das Mitglied gebeten wurde, an den Adressaten zu befördern.

Diese Einlage lautete:

An Seine Excellenz den Gouverneur von . . . .

Sir:

Ich habe die Ehre, Ihnen das beigeschlossene Circular zu übereichen, welches die gesetzliche Regulirung der Ausübung der Pharmacie betrifft, und die Stellung, welche in dieser Frage von der Amerikanischen Pharmaceutischen Association (jetzt gebildet aus 727 Droguisten und Pharmaceuten), ansässig in allen Theilen der Vereinigten Staaten, einschliessend . . . . . in Ihrem Staat eingenommen wird.

In Betracht der Wichtigkeit des Vorhabens und in der Absicht, hilfreiche Auskunft zu erhalten, bitte ich Sie sehr respectvoll, mich, so wie unseren Verein, mit Copien von Gesetzen oder Theilen von Gesetzen zu versehen, welche über die Ausübung der Pharmacie handeln, und mit jeder andern Auskunft, die Sie mögen für geeignet halten.

Ich bin, Sir, etc. John M. Maisch, bleibender Secretair.

In Folge dessen hat der Secretair officielle Antwort erhalten, entweder direct oder indirect, von den Gouverneuren oder Staats-Secretairen der folgenden Staaten und Territorien:

Alabama,	Minnesota,
Florida,	Missisippi,
Georgia,	Missouri,
Illinois,	Newada,
Jowa,	Neu-Mexico,
Kansas,	Neu-York,
Kentucky,	Pennsylvanien,
Massachusetts,	Rhode-Island
Michigan,	Wisconsin.

Officiell unbeantwortet ist also die Frage geblieben von den Staaten: Maine, Vermont, Connecticut, Neu-Yersey, Maryland, Virginien, Nord- und Süd-Carolina, Louisiana, Texas, Arcansas, Indiana, Ohio, Tennessee, Californien, Oregon und anderen mehr.

Der Staat von Neu-York hat am 11. März 1839 ein Gesetz erlassen:

Das Volk des Staates Neu-York, repräsentirt durch Senat und Assamblee, verordnet folgendes:

„Niemand soll hinfort in der Stadt Neu-York das Geschäft eines Apothekers, oder das, Medicin zu präpariren und zu dispensiren, oder Doctor-Recepte zu präpariren und aufzumachen, beginnen, ohne vorher das Diplom des Collegiums der Pharmacie der Stadt Neu-York erhalten zu haben, oder mit einem Diplom von einem regelrecht constituirten Collegium der Pharmacie oder Medicin versehen zu sein, oder ohne ein Examen vor den Censoren der medicinischen Societät einer der Landschaften dieses Staates bestanden zu haben, und mit einem Zeugniss seiner Qualification für das Geschäft eines Apothekers von solchen Censoren versehen worden zu sein; dieses Diplom oder Zeugniss soll er dem Secretair des Collegiums der Pharmacie vorzeigen und von diesem unentgeldlich registrirt werden.

Irgend eine Person, welche gegen das Gesetz verstösst, soll mit 51 Thalern für jede Uebertretung bestraft werden und diese Strafgelder sollen durch den District-Attorney an die Kasse des Neu-York Dispensarys zu seinem Gebrauch bezahlt werden.

Das Gesetz soll Personen nicht betreffen, welche zu dieser Zeit im Geschäft sind, oder licensirte Aerzte."

Dieses Gesetz ist ein todtes Schriftstück in dem Gesetzbuch, weil das Dispensary die Uebertreter nicht verfolgt.

Dagegen hat Neu-York [Pharmac. Zeit. 1869 No. 51] neuerdings ein anderes Gesetz ausgegeben, wonach Niemand berechtigt sein soll, ärztliche Verordnungen anzufertigen, der nicht zwei Jahr in einer Apotheke gelernt, oder Graduirter eines medicinischen oder pharmaceutischen Collegiums ist, es sei denn, dass die Anfertigung unter der besonderen Aufsicht einer, die oben erwähnten Eigenschaften besitzenden Person geschieht.

Zuwiderhandlungen werden mit einer Geldbusse bis 100 Dollars oder Gefängniss bis zu sechs Monaten bestraft, hat jedoch eine solche Zuwiderhandlung den Tod eines Menschen zu Folge, so kann eine Geldbusse von 1000 bis 5000 Dollars oder Gefängnissstrafe von 2 bis 4 Jahren oder nach Ermessen des Gerichtshofes beides zugleich verhängt werden.

Pennsylvanien hat in Hinsicht der Pharmacie ein Gesetz, aber allein die Landschaft von Lycoming betreffend, ist also zum grössten Theil ohne ein solches.

Eine regelrechte Licenz wird in Pennsylvanien durch Bezahlung einer gewissen Summe Geldes zur gemeinschaftlichen Staatskasse erhalten, für die Fabrication von Patent-Medicinen etc. muss eine besondere Licenz gelöst werden.

Der Staat Georgien hat 1867 ein Gesetz erlassen:

Keine Person soll in diesem Staat einen Droguen- oder Apothekerladen eröffnen, ohne vorher eine Licenz von dem medicinischen Collegium des Staats erhalten zu haben.

Wer zuwider handelt, soll mit nicht weniger als 1000 und nicht mehr als 5000 Dollars gestraft werden etc. etc.

Droguisten, welche vor dem 27. Decbr. 1847 im Geschäft waren, sind davon ausgenommen.

Ebenso enthält das Gesetzbuch von Georgien folgende Vorbeugungs-Maassregel in Betracht von Versehen, welche von Droguisten und Apothekern gemacht werden können:

„Wenn ein Verkäufer von Droguen und Medicin selbst oder durch seinen Agenten, sei es wissentlich oder nachlässig, einen falschen Artikel oder Medicin abgiebt und dadurch Schaden anrichtet, entweder dem Käufer, oder seinen Patienten, oder seiner Familie, oder seinem Eigenthum, soll der Verkäufer verantwortlich sein. Wenn Tod des Käufers erfolgt, soll in Betracht der Wittwe oder Kinder gehandelt werden, als in Fällen von physischer Verletzung."

In Canada ist die Gesetzgebung in Hinsicht auf die Ausübung der Pharmacie eben so wenig zu Ende gebracht.

In Maryland hat den Senat ein Gesetz passirt, ist aber im Hause der Repräsentanten noch nicht abgemacht worden, wegen Mangel an Zeit.

Staat Illinois hat 1853 das folgende Gesetz erlassen:

Alle Droguisten und andere Personen, welche Medicin im Detail verkaufen, sollen auf jede Flasche oder Paquet, das von ihnen verkauft wird, eine Signatur befestigen, mit dem Namen der Medicin, welche darin enthalten ist, entweder geschrieben, oder gedruckt.

Personen, zuwider handelnd, sollen mit nicht weniger als einem, und mit nicht mehr als 5 Dollars gestraft werden.

In Hinsicht auf Verfälschung der Droguen hat

Massachusetts ein Gesetz, wonach eine Strafe nicht über 400 Dollar, oder Gefängniss nicht über ein Jahr für die Verfälschung von Droguen und Medicinen bestimmt ist; die gefälschten Droguen und Medicinen sollen confiscirt und vernichtet werden.

Kentucky hat über denselben Gegenstand:

Wenn irgend Jemand betrügerischerweise, mit der Absicht, es zu verkaufen, irgend Etwas, bestimmt zu Nahrung, oder Getränk, oder irgend eine Drogue oder Medicin mit einer Substanz verfälscht, gefahrbringend für die Gesundheit, soll er mit Gefängniss bestraft werden, nicht über ein Jahr und einer Strafe, nicht 500 Dollar übersteigend, und der verfälschte Artikel soll, nach Verordnung des Gerichtshofes, vernichtet werden.

Wisconsin's Gesetzgebung enthält etwa dasselbe.

Virginien hat fast auf dieselbe Weise eine vorbeugende Verordnung. — In Hinsicht des Verkaufs der Gifte befiehlt das Gesetz von

Neu-Mexico: alle Gifte sind in englischer und spanischer Sprache zu signiren.

Das Gesetz von Massachusetts sagt in dieser Angelegenheit:

Wenn Jemand Arsen, Strychnin, Sublimat, oder Blausäure verkauft, ohne ein geschriebenes ärztliches Recept, so soll diese Person eine Notiz des Verkaufes machen, des Artikels, der Quantität und der Person, an welche dasselbe übergeben worden ist, bei Strafe von nicht weniger als 50 Dollaren.

Das Gesetz von Pennsylvanien sagt in derselben Angelegenheit:

Niemand soll Morphium, Strychnin, Arsen, Blausäure oder Sublimat verkaufen, ausser auf ärztliche Verordnung, oder zur persönlichen Verwendung eines achtungswerthen volljährigen Einwohners; in allen Fällen eines solchen Verkaufs soll das Wort „Gift" sorgfältig und leserlich an dem Artikel angebracht werden, und wenn er anders als auf ärztliche Verordnung verkauft wird, soll der Apotheker oder Droguist in einem Register, welches für diesen Zweck zu halten ist, den Namen und die

Wohnung der Person, an welche es verkauft wurde, notiren, sowie die verkaufte Menge und das Datum.

Eine Person, gegen dieses Gesetz fehlend, soll mit nicht weniger als 50 Dollaren bestraft werden.

Neu-York hat in dieser Hinsicht:

Niemand soll irgend ein Gift verkaufen oder ausgeben, ohne in ein Buch, das für diesen Zweck gehalten wird, den Namen der Person, die das Gift empfängt, und ihre Wohnung notirt zu haben, zugleich mit dem Namen und der Wohnung einer Person, als Zeuge des Verkaufs, ausser auf die verschriebene Verordnung oder das Recept eines regelrecht autorisirten practizirenden Arztes, dessen Namen solcher Verordnung beigefügt sein muss. Solches Buch soll offen für Inspection gehalten werden.

Niemand soll irgend ein Gift, oder giftige Substanz verkaufen, ausgeben und darüber disponiren, ausser auf Verordnung oder das Recept eines regelrecht autorisirten Arztes, ohne an das Glas, Büchse oder Paquet, welches solche giftige Substanz enthält, den Namen und die Wohnung solcher Person, und das Wort „Gift“ (poison), gedruckt mit rother Dinte, darauf befestigt zu haben, zugleich mit dem Namen des Giftes, darauf gedruckt oder geschrieben in grossen und leserlichen Charakteren.

Diese Maassregel soll die folgenden giftigen Substanzen betreffen, ausser wenn sie in grossen Quantitäten über ein Pfund und darüber verkauft werden, nemlich Arsen und seine verschiedenen Präparationen, Oxalsäure, Sublimat, Chloroform, Bleizucker, Brechweinstein, Opium und seine Präparate, Bittermandelöl, Cyan-Kalium, -Quecksilber, -Silber und -Zink, schwarzen Nachtschatten, Bilsenkraut, Schierling, Blausäure, Aconitin und seine verschiedenen Präparate, Atropin und seine Salze, Canthariden, Crotonöl, Daturin und seine Salze, Delphinin und seine Salze, Digitalin und seine Präparate, Krähenaugen und seine Präparate, Elaterium, Mutterkorn und seine Präparate, Veratrin und seine Salze, ostindischen Hanf und seine Präparate.

Wer gegen dieses Gesetz fehlt, soll nicht über 50 Dollar gestraft werden.

Dieses Gesetz soll bloss für incorporirte Städte von 1000 und mehr Einwohner in diesem Staate Geltung haben.

Das Gesetz von Michigan geht noch weiter:

Jeder Apotheker, Droguist oder eine andere Person, welche verkaufen oder abgeben sollte Arsen, Sublimat, oder eine Substanz oder Flüssigkeit, welche giftig genannt wird, oder Brechweinstein, ohne das Wort „Gift“ und den wahren Namen desselben darauf geschrieben oder gedruckt zu haben vermittelst einer Signatur, die an das Gefäss, Büchse oder Paquet befestigt ist, welches dasselbe enthält, soll nicht über 100 Dollar gestraft werden.

Ferner verordnet das Volk von Michigan:

Jeder Apotheker, Droguist oder eine andere Person, welche Arsen, Sublimat, Blausäure oder andere Gifte verkauft, soll eine Notiz des Datums des Verkaufes des Artikels und der Menge desselben, so wie der Person, an welche es übergeben worden ist, und ihrer Wohnung machen; diese Notiz soll offen für die Inspection irgend eines Polizei-Officianten oder Arztes während der Geschäftsstunden des Tages sein, und jede Vernachlässigung in dieser Hinsicht soll, wenn überwiesen, mit nicht über 50 Dollar bestraft werden.

Sollte sich der Apotheker, Droguist oder andere Personen, von welchen das Gift verkauft war, einen falschen Namen geben, so sollen sie nicht über 50 Dollar gestraft werden.

Das Gesetzbuch von Wisconsin enthält;

Jeder Apotheker etc. soll bei Verkauf von Gift in ein Buch 1) Namen Alter und Geschlecht der Person registriren, welche das Gift erhalten hat 2) die verkaufte Quantität, 3) den Gebrauch, zu welchem es verlangt wird, 4) Tag und Datum, an welchem es erhalten wurde, 5) Namen und Wohnort der Person, für welche es in Empfang genommen wurde, 6) soll er sorgfältig den Namen „Gift„ auf ein solches Gefäss oder Paquet markiren, 7) niemals giftige Artikel an Minorenne abgeben.

Irgend Jemand, welcher dagegen fehlt, soll mit nicht weniger als 20 und nicht mehr als 100 Dollar bestraft werden, nach der Entscheidung eines Gerichtshofes in competenter Jurisdiction.

Dieses Gesetz soll gelten von dem Tage seiner Veröffentlichung ab.

4. März 1869.

Missisippi hat in dieser Hinsicht ein vorbeugendes Gesetz erlassen; es enthält ungefähr dasselbe und hat noch den Zusatz, dass Keiner Arsen, in Quantitäten geringer als ein Pfund, verkaufen soll, ausser auf eines Doctors Verordnung, wenn es nicht vorher mit Kienruss oder Indigo gemischt worden ist, in dem Verhältniss von 1 Unze des ersteren zu $^1/_2$ Unze des letztern auf ein Pfund Arsen. —

Ausserdem sind folgende Mittheilungen eingegangen:

Aus Columbia, Brazos County, Texas:

Hier sind keine Gesetze, welche die Ausübung der Pharmacie betreffen. Ausser in den grösseren Städten ist der Droguenhandel in den Händen von Handeltreibenden, und jeder Arzt hat seine eigenen Medicinen bei sich und fertigt sie selbst an. Es ist nicht zu erwarten, dass für eine lange kommende Zeit Gesetze, diesen Gegenstand betreffend, werden erlassen werden. Ebenso können alle Ihre anderen Fragen verneinend beantwortet werden.

Aus Panama wird geschrieben:

Es sind keine Gesetze in dieser Republik (Columbia), welche die Ausübung der Pharmacie betreffen oder reguliren; sie ist völlig frei, und wird ausgeübt von Personen, dieselbe genügend verstehend, oder nicht.

Pharmacie, als eine Wissenschaft, ist selten in Columbia anzutreffen, sie hat mehr den Charakter eines Handels-Geschäfts. Es sind in Columbia weder Gesellschaften noch Vereine für den Fortschritt und den Schutz der Pharmacie. Eine bestimmte Lehrlingszeit ist unbekannt.

Von den Staats-Aemtern ist Folgendes eingegangen:

Staat Neu-York, Executive-Departement.

Albany, 22. Juli 1868.

Theurer Herr!

Der Gouverneur heisst mich, Ihnen den Empfang Ihres Werthen vom 20. d. Mts. nebst Einlage zu melden, und Ihnen für die Eröffnungen, welche Sie melden, zu danken. Es ist gerathen, die von Ihnen gemachten Angaben in einer Denkschrift der nächsten Legislatur vorzulegen.

Hochachtungsvoll G. J. Hastings, Secretair.

An John Miller, Präsident der Amerikanischen Pharmaceutischen Association.

Staat Florida, Executive-Office.

Tallahansee, 22. Juli 1868.

An J. M. Maisch, Secretair der Pharmaceutischen Association.

Sir!

Ich bin von Sr. Excellenz dem Gouverneur von Florida angewiesen worden, Sie in Kenntniss zu setzen, dass bis zu diesem Datum keine Gesetzgebung von Belang hinsichtlich der Ausübung der Pharmacie in diesem Staat stattgefunden hat.

Hochachtungsvoll etc.

G. B. Canse, Secretair.

Staat Missouri, Staats-Secretair-Amt.

Stadt Jefferson, 23. Juli 1868.

An Herrn J. M. Maisch.

Sir!

Ihre Mittheilung vom 16. Juli 1868, adressirt an Sr. Excellenz, Gouverneur Fletscher, ist seinem Amt übergeben worden und in Antwort darauf will ich Sie in Kenntniss setzen, dass der Staat Missouri keine Gesetze, die Pharmacie anbelangend, besitzt.

Hochachtungsvoll etc.

Francis Rodmann, Staats-Secretair.

Staat Alabama, Executive-Departement, Montgomery, 24. Juli 1868.

An Herrn J. M. Maisch.

Sir:

Sr. Excellenz, W. H. Smith, Gouverneur von Alabama, bezeugt den Empfang Ihres Werthen vom 14., betreffend Pharmacie, und weist mich an, dasselbe zu beantworten. Die Gesetzbücher von Alabama sind völlig stillschweigend über den Gegenstand der Pharmacie.

Hochachtungsvoll etc.

D. L. Dalton, Secretair.

Staat Kansas, Staats-Secretair-Amt.

Topeka, 28. Juli 1868.

An Herrn J. M. Maisch.

Theurer Herr!

In Antwort auf Ihr Circular, das an den Gouverneur des Staates gerichtet war, bin ich von ihm angewiesen worden, Ihnen bekannt zu machen, dass bis jetzt unsere Gesetzgebung kein Gesetz über Pharmacie enthält.

Hochachtungsvoll etc.

R. J. Barker, Staats-Secretair.

Neu-Mexico, Executive-Office.

Santa Fe, 29. Juli 1868.

An Herrn J. M. Maisch, Secretair der Amerik. Pharmac. Gesellschaft.

Sir!

Ich habe die Ehre, Ihnen den Empfang Ihres Circular-Briefes über den allgemeinen Gegenstand der Pharmacie in den Vereinigten Staaten bekannt zu machen und Ihre Anfragen, die Gesetze betreffend, welche in dieser Hinsicht in diesem Territorium in Kraft sind.

In Antwort darauf habe ich zu bestätigen, dass kein allgemeines Gesetz über Pharmacie in Neu-Mexico existirt.

In unseren Gesetzbüchern befindet sich bloss ein specielles Gesetz, betreffend den Verkauf von Giften, fordernd, dass bei dem Verkauf derselben durch Droguisten, sie sorgfältig in spanischer und englischer Sprache signirt sein sollen.

Ein Gesetz über diesen Gegenstand ist sehr wesentlich überall, und es wird mir Vergnügen machen, an der nächsten Sitzung unserer Gesetzgebung im December Theil zu nehmen und ein Gesetz zu empfehlen, welches das Publicum schützt und die Projecte Ihrer Association befördert.

Hochachtungsvoll etc.

H. H. Heath, Gouverneur von Neu-Mexico.

Staat Minnesota, Executive-Departement.

St. Paul, 1. August 1868.

An Herrn J. M. Maisch, Secretair der Amerik. Pharmac. Association.

Sir!

Gouverneur Marshall weist mich an, Ihnen den Empfang Ihres Geehrten vom 14. Juli bekannt zu machen, mit seiner Einlage, und antwortet darauf:

Ich habe zu sagen, dass hier keine Gesetze in Kraft sind, und keine zur Ausführung vorliegen, regulirend oder betreffend den Gegenstand Ihrer Anfrage. Es ist nach meiner Kenntnissnahme kein pharmaceutischer Verein in Minnesota, aber ich mag darüber nicht genügend informirt sein.

Hochachtungsvoll etc.

P. P. Jennison, Secretair.

Staat Nevada, Executive-Departement.

Carson-City, 19. August 1868.

Theurer Herr!

Ich bin durch Sr. Excellenz, Gouverneur H. G. Blasdel, aufgefordert worden, den Empfang Ihres Circular-Briefes vom 1. Juli 1868 anzuerkennen, worin Anfragen gemacht werden, betreffend Gesetze dieses Staates über die Ausübung der Pharmacie etc. und darauf zu antworten, dass jetzt kein Gesetz in diesem Staat existirt (welcher indess noch sehr jung ist) über irgend einen Gegenstand, über welchen Sie Auskunft wünschen, noch eine gesetzlich etablirte Ausübung der Pharmacie, noch ist irgend ein medicinisches oder pharmaceutisches Institut in diesem Staate.

Hochachtungsvoll etc.

Thomas Wolls, Secretair.

An J. M. Maisch, Secretair der Amerik. Pharmac. Association.

Staat Rhode-Island, Secretair's-Amt.

Providence, 24. August 1868.

An J. M. Maisch!

Theurer Herr: Ich habe Ihr Circular, betreffend Gesetze über die Ausübung der Pharmacie empfangen und in Antwort bitte ich, mir zu erlauben, zu constatiren, dass hier keine Gesetze über diesen Gegenstand existiren, nicht einmal, um den Verkauf der Gifte zu reguliren.

Ich bin etc.

J. R. Bartlett, Secretair.

Staat von Jowa, Executive-Departement.

Des Moines, 1. September 1868.

Theurer Herr!

Ihr Brief mit eingeschlossenem Circular ist zu Handen.

Gouverneur Merrill weist mich an, Ihnen seine Sympathie mit dem Projecte Ihres Vereins auszudrücken und hofft seinen Erfolg. Wenig Gesetze sind über Pharmacie erlassen worden und er hofft, es könne in dieser Hinsicht gewiss viel mehr gethan werden.

Hochachtungsvoll

Anc. S. Runnels, Secretair.

Von Kentucky ist noch ein Gesetz eingegangen:

Dass ein Collegium oder Institut der Pharmacie eingerichtet werden möge, durch welches alle Apotheker, bevor sie die Licenz erhalten, geprüft werden sollen, und die Ausübung der Pharmacie und der Gifthandel regulirt werden soll.

In Folge dieser erhaltenen Mittheilungen fasste der Verein den Beschluss:

Ein Committe zu ernennen, um ein Gesetz auszuarbeiten, welches die gesammte Ausübung der Pharmacie regulirt, und dasselbe den Gesetzgebungen der verschiedenen Staaten und Territorien zur Annahme vorzulegen, zusammen mit einem Memorial, die Verpflichtungen der Profession gegen das Publicum auseinandersetzend und seinen wirklichen und beachtenswerthen Zustand.

Das Committe soll aus 3 Mitgliedern bestehen, nämlich: W. Wright, für Neu-York, Vorsitzender, Fr. Stearns, Detroit und Michigan, und Prof. J. Faris Moore, Baltimore und Maryland.

Einstimmig wurde diesem Committe hinzugefügt der Präsident, Prof. Ed. Parrish, Philadelphia, und der Secretair Professor J. M. Maisch, Philadelphia.

Es ist aus diesem Allen zu ersehen, dass die Vereinigten Staaten, die unirte Staats-Gewalt derselben, in der Pharmacie so wenig ein allgemeines Gesetz besitzt als in der Medicin.

Die Amerikanische Pharmaceutische Association constituirte sich im Jahre 1852 zu Philadelphia aus Apothekern und Droguisten von verschiedenen Theilen der Union und alle darin bestehenden Collegien und Societäten beschlossen, alle Jahre eine Sitzung zu halten, um seine Objecte mehr und mehr auszubilden, und nahm das Folgende an.

Das Object desselben soll sein:

1) den Droguen-Markt zu verbessern durch Hinderung der Einfuhr geringer, verfälschter oder verdorbener Droguen und ihrer Verfälschung im Lande;

2) Verhältnisse zwischen Droguisten, Pharmaceuten, Aerzten und dem Publicum herzustellen, gegründet auf allgemeine Principien, welche zum allgemeinen Besten beitragen;

3) die Kunst und Wissenschaft der Pharmacie zu befördern;

4) den Eintritt und die Anstellung im pharmaceutischen Geschäft zu reguliren; endlich

5) Empirie zu unterdrücken und wo möglich den Medicinhandel an regelrecht erzogene Droguisten und Apotheker zu überweisen.

Mitgliedschaft:

1) Jeder Pharmaceut oder Droguist etc. und jeder Lehrer der Pharmacie, Chemie und Botanik, welcher vorzüglich in Pharmacie und Materia medica interessirt ist, welcher willig ist, die Statuten der Gesellschaft zu unterschreiben, ist zum Mitgliede wählbar.

2) Eine wählbare Person möge sich schriftlich, mit der Beischrift von 2 Mitgliedern in guten Verhältnissen an ein Glied des Executive Committe wenden, und dieses das Gesuch an das Committe rapportiren.

$^2/_3$ der Mitglieder bei Ballotement sind erforderlich zur Erwählung.

3) Niemand soll als Mitglied betrachtet werden, der nicht die Constitution unterzeichnet hat und zur Kasse 3 Dollar bezahlt, als jährlichen Beitrag. Durch 2 Drittheile der Stimmen können Mitglieder entlassen werden, für ungeeignetes Benehmen u. s. w.

Rheden. *L. H.*

Handverkaufs-Taxe für Apotheker. Nach rationellen Principien ausgearbeitet und herausgegeben von Dr. G. Hartmann. 2te, neu durchgesehene und verbesserte Aufl. Magdeburg 1869. Commissions-Verlag der Creutz'schen Buchhandlung. 104 u. VI Seiten, mit Tabellen.

Nachdem wir nun reichlich ein Jahr Zeit gehabt haben, uns mit der Hartmann'schen Handverkaufstaxe vertraut zu machen, können wir aus voller Ueberzeugung die Erklärung abgeben, dass dieselbe uns so lieb geworden ist, dass wir sie im Geschäft schwer vermissen würden. Bei fleissigem, consequenten Gebrauch derselben und der dazu gehörigen Tabellen lernten auch die Lehrlinge sicher und schnell mit derselben umgehen.

Es muss zugegeben werden, dass die bei dem Ausarbeiten der Handverkaufstaxen bisher geübte reine Empirie den Apothekern einen guten Theil des Handverkaufes entfremdet, ja sogar theils das Misstrauen des Publicums erregt hat.

Verfasser war nun, so weit uns bekannt, der erste, der nach rationellen Principien eine Taxe auszuarbeiten strebte; es ist ihm dies vollständig gelungen. Bereits waren diese Principien schon durch die Erfahrung erprobt, da die Magdeburger Collegen nach denselben schon eine Reihe von Jahren ihre Handverkaufspreise bemessen hatten.

Der praktische Apotheker von heute verkennt gewiss keinen Augenblick, dass es mehr denn je jetzt sich nöthig macht, den Handverkauf in der Apotheke rationell zu betreiben. Wir stimmen dem Verfasser des Aufsatzes in No. 50 der Bunzl. Zeit. (v. 23. Juni 1869), überschrieben: „das kaufmännische Ziel" ganz bei, wenn er sagt: Man reformire von innen heraus und führe schon den Lehrling darauf hin, was man kaufmännische Ordnung und Pünktlichkeit nennt. Der Apotheker soll nie vergessen, dass auch er Kaufmann ist, er darf daher nicht versäumen, kaufmännisch zu rechnen.

Wenn wir hier zunächst ganz allgemein die Principien zur Feststellung der Preise für wirklich rationell, mit Ueberlegung und grosser Sachkenntniss zusammengestellt bezeichnen, so wollen wir dazu bald noch bemerken, dass auch die Zusätze im Text der Taxe, betreffend die Synonyme (im Hinblick auf die Lehrlinge), sowie die, welche zur genauen Bezeichnung der Droguensorten gemacht sind, und endlich die Notizen bei starkwirkenden oder giftigen Substanzen (Kreosot, Charta arsenicosa) für sehr zweckmässig erachten.

Wir gestehen gern zu, dass locale Verhältnisse es bedingen können, bei Festsetzung der Preise z. B. von Vegetabilien und Droguen abweichend zu verfahren von den Hartmann'schen Preisen, da nämlich, wo wie meist in den Thüringischen Herzogthümern die in Preussen bestehenden gesetzlichen Verzeichnisse der Artikel, mit denen allein Apotheker handeln, oder welche Nichtapotheker doch nur in grössern Mengen abgeben dürfen, mangeln — und wo es Nichtapothekern, durch Verleihung einer Concession, theilweise sogar gestattet ist, Kleinhandel mit rohen einheimischen Vegetabilien und Droguen zu treiben.

Hier muss der Apotheker seine Preise denen jener Geschäfte möglichst anpassen und noch billigere Preise stellen, als die in der Hartm. Taxe. Dem Umstande, dass auch in Preussen häufig Kaufleute ungesetzlichen Handel mit Droguen und Chemicalien treiben, hat bereits die Hartmannsche Taxe Rechnung getragen bei den betreffenden Artikeln.

Der §. 6. der Gewerbeordnung für den norddeutschen Bund wird binnen kurzem den Erfolg haben, dass eine Verordnung des Bundespräsidium feststellt, welche Apothekerwaaren dem freien Verkehr zu überlassen sind. Es ist anzunehmen, dass diese Angelegenheit von einem sehr freisinnigen Standpuncte aus behandelt werden wird und wir bei vielen Artikeln eine vermehrte Concurenz bekommen. — Grund genug, unsere Hanverkaufspreise nach einem rationellen System zu normiren!

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die vorliegende Taxe speciell zu den Principien, die sich in 24 §§. zusammengestellt finden, so müssen wir zunächst hervorheben, dass sehr angemessen die Preise für 1, 10, 100 Gramm und 1 Pfund als Gewichtsgrössen angenommen worden sind.

Sämmtliche Handverkaufsartikel werden in 3 Klassen eingetheilt; für jede Klasse ist ein Zeichen gewählt, welches — in einer besonderen Spalte — einem jeden Artikel beigesetzt ist, um darnach sofort die Klasse erkennen zu können und wie derselbe demnach in den Tabellen zu behandeln ist.

Die 1. Klasse bilden die Nichtconcurrenz-Artikel (°), die 2. Klasse die unbedingten Concurrenz-Artikel (X), die 3. Klasse die bedingten Concurrenz-Artikel (*).

Bei den Nichtconcurrenz-Artikeln entspricht selbstredend der Handverkaufspreis fast durchweg dem Recepturpreis. Nichts war seither unzweckmässiger und schädlicher, als im Handverkauf Nichtconcurrenzartikel bedeutend billiger abzugeben, als die Preise der Recepturtaxe besagen;

einmal musste das Publicum gerechten Anstoss daran nehmen, zweitens entging den Apothekern damit ein guter Theil eines Nutzens, auf den sie durchaus nicht verzichten können. —

Nur bei den ° Artikeln ist der Pfundpreis gegen den Detailpreis um 25% niedriger berechnet, er tritt mit dem 1/4 Pfund ein, da aber, wo der Pfundpreis über und bis 5 Sgr. beträgt, erst bei dem 1/2 Pfund. Bei den ✕ und * Artikeln ist der Pfundpreis hingegen um ca. 40, resp. 50% niedriger gestellt, als der 10 Grammpreis. Wir weisen auf dieses Verhältniss vorzugsweise hin, weil uns hinlänglich bekannt ist, dass es noch vor kurzem in den meisten Apotheken üblich war, bei allen 3 Klassen von Handverkaufsartikeln den Pfundpreis gleichmässig zu normiren, und zwar durchschnittlich um 25% billiger zu setzen, als den Detailpreis. Erst in der Hartmann'schen Taxe finden wir eine andere Auffassung; indem der Verfasser factisch jeden Taxartikel in eine der obigen 3 Klassen einreihete, war es ihm möglich, mit Hülfe der beigegebenen Tabellen (wegen der Uebergangspreise) sein Princip consequent durchzuführen.

Durch die Steigerung der Detailpreise wird dafür eine Entschädigung gewährt, dass die Pfundpreise der 2. und namentlich der 3. Klasse billiger gestellt sind, als es in den meisten Apotheken bisher geschehen sein mag; diese Ermässigung der Pfundpreise war aber unerlässlich nöthig, wenn man der Concurrenz wirksam begegnen wollte. Da von vielen Artikeln in der Regel nur kleine Mengen und seltener 1/4 Pfund und mehr gekauft werden, gewähren diese höhern Detailpreise der Hartmann'schen Taxe wieder eine Entschädigung für den Ausfall bei Entnahme von 1/4 Pfund bis 1 Pfund etc. Das Publicum selbst merkt bei seinen kleineren Einkäufen wenig oder gar nicht auf die Preisdifferenz, auch lässt sie sich gewiss demselben gegenüber sehr wohl rechtfertigen. —

Der Nutzen an den ✕ und * Artikeln, den die Hartmann'sche Taxe gewährt, richtet sich wieder sehr rationell — je nach dem hohen oder niedrigen Einkaufspreis eines Artikels. Wir finden die im §. 10 der Principien zur Taxe aufgestellte Skala völlig mit unsern eigenen Anschauungen übereinstimmend. Gewiss ist dieselbe manchen unter uns neu gewesen, doch wurde sie bei Prüfung von uns für angemessen erachtet und wir befreundeten uns schnell mit derselben.

Es darf hier nicht geleugnet werden, dass über das Verhältniss des Nutzens, den die verschiedenen Handverkaufsartikel gewähren müssen, bei vielen Apothekern, vor allen den jüngern, unklare und unrichtige Ansichten herrschten, weil sie leider als Gehülfen gewöhnlich wenig Veranlassung hatten, sich mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen.

Wir Alle sind deshalb dem Herrn Verfasser sehr zum Danke verpflichtet, dass er in das Halbdunkel Licht gebracht hat; war doch der Gegenstand wichtig genug! Jetzt sind diese wohlbegründeten Principien Gemeingut Aller geworden; namentlich der junge Besitzer einer Apotheke ist über das unsichere Verhältniss durch diese Taxe hinweggekommen. —

Wir erwähnen hier ferner, dass uns auch die Art der Ermittelung der 1 und 10 Grammpreise bei den theuren ✕ und * Artikeln rationell und richtig erscheint, (§. 12). Ebenso richtig bemessen sind die Zuschläge für Zerkleinerung der Droguen und Chemicalien (§. 13). Die Höhe des Zuschlags wurde unter Berücksichtigung des Verlustes durch Eintrocknen und Verstäuben und der Arbeitszeit gefunden und diese Summe zu dem ermittelten Pfundpreis hinzugerechnet.

Mittelst dieser Tax-Principien ist es jetzt sehr leicht für einen nicht in der Taxe aufgenommenen Artikel den richtigen Preis zu berechnen, wobei zuerst natürlich die Klasse festgestellt werden muss, in welche derselbe gehört. —

Es bleibt uns noch übrig, der Uebergangspreise und der damit zusammenhängenden Tabellen Erwähnung zu thun. Ein Jeder sieht wohl ein, dass es unerlässlich ist, dem Publicum gegenüber dergleichen Uebergangspreise vom 10 Gramm zum $^1/_4$ Pfundpreis zu beobachten. Da wir gesehen haben, dass die Detailpreise dieser Taxe so wesentlich von den Pfundpreisen abweichen, musste um so mehr eine allmälige Ueberführung geschehen, sie musste aber verschieden ausfallen, je nachdem ein Artikel zu den °, X und * Artikeln gehört. Auch diese Aufgabe hat die Hartmann'sche Taxe aufs beste gelöst. Die Tabellen A und B dienen zur schnellen und sichern Ermittlung der verschiedenen Uebergangspreise. Je nachdem das Publicum, wie in der Mehrzahl der Fälle, nach Geld (Tabelle B), oder nach dem Gewicht (Tabelle A), eine Waare verlangt, sind die vor der Taxe oder die hinter der Taxe eingehefteten Tabellen zu benutzen. Eine unerlässliche Abrundung der Preise, so wie sonstige Zweckmässigkeitsveränderungen fehlen hier so wenig wie anderswo in der Taxe. Es kann deshalb nicht verwundern, dass in den Tabellen manche Sätze zwischen den Preisen fehlen, da die Tabellen andernfalls zu voluminös geworden wären. In solch einem Falle ist es geboten, den am nächsten liegenden höheren oder niedrigeren Preis sich anzupassen, der sich in den Tabellen vorfindet. — Die Erfahrung hat uns gezeigt, dass der Gebrauch der Tabellen nach kurzem, consequenten Gebrauch auch dem Lehrling geläufig wird und dass derselbe bald die Uebergangspreise der gangbarsten Artikel auswendig lernt. Der Gebrauch der Tabellen im Geschäft muss streng zur Pflicht gemacht werden!

Wir können hier nur wiederholen, dass der geehrte Herr Verf. uns auf jeder Seite seines Werkchens gezeigt hat, dass er seinen Stoff völlig beherrschte, und dass sich das Ganze als durchaus zweckmässig, und wohl überlegt uns darstellt. Dabei ist der die Principien enthaltende Text klar und allgemein verständlich abgefasst. (Man lasse sich durch die anscheinend vielen Regeln ja nicht von vorn herein gegen die Taxe einnehmen!) Die Einrichtung des ganzen Werkchens lässt daher nichts zu wünschen übrig, ebenso auch die Ausstattung desselben.

Wir sind aber dem Verfasser zu um so grösserem Danke verpflichtet, als er sich — halb gezwungen — auch noch dem Risico unterzog, diese 2. verbesserte Auflage in den Selbstverlag zu übernehmen, obgleich die 1000 Exemplare der ersten Auflage in den Apotheken erst vor Jahresfrist in Gebrauch genommen worden waren. Möchten die Herrn Collegen durch recht zahlreiche Abnahme des Werkchens und Einführung desselben, da, wo es bisher noch nicht geschah, dem Collegen Hartmann den Beweis liefern, dass sie seine Bestrebungen anerkennen und zu würdigen wissen. Ist doch diese Taxe die uns bekannte einzige, auf rationellen Principien beruhende! Thue darum ein Jeder das Seine! — Referent hofft mit dieser etwas ausführlichen Darlegung vielen seiner Collegen einen guten Dienst erwiesen zu haben.

Jena. *R. M.*

Pharmacopoeae recentiores, Anglica, Gallica, Germaniae, Helvetica, Russiae, inter se collatae. Scripsit, praefatus est et indicem triplicem adjecit H. Hager, Phil. Dr. Vratislaviae 1869.

Es ist eine sehr nützliche, und darum verdienstliche Arbeit, welcher der Herr Verf. in vorliegendem Werkchen seine Zeit und viele Mühe gewidmet hat.

Er begegnet mit derselben zunächst dem, besonders in Grenzländern und grösseren Verkehrsstädten stets gefühlten Bedürfniss, Auskunft und Belehrung in alle den Verlegenheiten zu finden, welche aus der Unbekanntschaft mit fremden Arzneiformen und -formeln, so wie aus den differirenden Eigenschaften gleichnamiger Arzneimittel erwachsen können, und seine Arbeit ist um so zeitgemässer als die wichtigsten Pharmacopöen gerade in den letzten vier Jahren neu erschienen sind. In dieser Beziehung treten wir zuerst dem sachlichen Inhalt des Buches näher, und finden da ein reiches, buntes Bild aufgestellt aus den Repräsentanten fast aller Zeitalter, eine grosse Menge bei uns längst veralteter Mittel neben den neuen und neuesten, sammt einer reichen Auswahl von Magistralformeln. Der Raum gestattet hier nur, dies zu constatiren, auch würde eine, an sich nutzlose, Blumenlese dem Interesse vorgreifen, welches die Lectüre des Buches selbst gewährt.

Wichtiger als ein Blick auf die Liste der anderwärts officinellen einfachen und zusammengesetzten Mittel ist die Einsicht in die Verschiedenheiten der überall und unter demselben Namen officinellen Mittel. Wir erfahren dabei, dass der Gehalt am wirksamen Bestandtheil zuweilen nur wenig, mitunter aber ganz erheblich differirt, und wollen dies an einigen Beispielen zeigen. Wir wählen Aqua Amygd. amar. und aq. Laurocerasi, Syrupus Ferri iodati und Vinum stibiatum, und setzen den Hauptbestandtheil überall = 1. Die Gehaltsverhältnisse sind für:

	Gall.	Helv.	Germ.	Brit.	Russ.
Aq. Amygd. 1:	—	961.	800.	—	961.
Aq. Laurocerasi 1:	2000.	961.	800.	?	—
Syr. Ferri iod. 1:	200.	120.	20.	182.	$8/1_3$.
Vinum stibiat. 1:	300.	240.	250.	224.	240.

Welche gewaltigen Differenzen bei Syrup. Ferri iodati, diesem heroischen Mittel!

An Verschiedenheiten andrer Art erwähnen wir nur beiläufig, dass z. B. Ph. Brit. das Jod zur Tinctur mittelst Jodkalium lösen, Ph. Gall. den Schwefelwasserstoff aus Schwefelantimon und Salzsäure bereiten lässt und dergleichen. Und zum sachlichen Inhalt bemerken wir endlich, dass uns keine erheblichen Irrthümer aufgestossen sind. Dass übrigens bei einer so umfangreichen und in vielen Beziehungen rein mechanischen Arbeit ab und zu eine der Aufgabe des Buches widersprechende Auslassung oder ein kleiner Fehler unterläuft, möchte kaum zu vermeiden sein. Wir führen hierzu an, dass z. B. bei Acetum der abweichende Gehalt der preussischen von der deutschen Pharmacopöe nicht angegeben ist; dass Acetum antisepticum Ph. Gall. nicht unter Acetum aromaticum gehört, sondern einen eigenen Artikel bilden musste, und dafür der Vinaigre arom. des hôpit. unter die gewöhnlichen aromatischen Essige zu setzen war, dass es uns zweifelhaft ist, ob das präcipitirte Calomel der Ph. Gall. nach dem Wortlaut derselben „weisser Präcipitat" oder nicht vielmehr „weisses präcipitirtes Calomel" heisst, dass man bei Syrup. Violarum zu der Meinung kommen muss, die Ph. Germ. lasse im Gegensatz zu sämmtlichen übrigen Pharmacopöen die Blüthen mit den Kelchen verarbeiten, und vielleicht noch eine oder die andere ähnliche Kleinigkeit.

Zur Beurtheilung des theoretischen Standpunctes dieser vergleichenden Uebersicht verschiedener Pharmacopöen bemerken wir Folgendes:

1) Sie ist in lateinischer Sprache abgefasst, als der allein angemessenen Sprache für alle Werke, welche vielen verschieden sprechenden Nationen zugleich nützlich werden können und sollen, und deren Gebrauch weniger in einer zusammenhängenden Lectüre, als in der Einzelbenutzung

der in ihnen enthaltenen Thatsachen, Gesetze, Statistik und dergleichen besteht, also für wissenschaftliche Hand- und Gesetzbücher, welche grossen gemeinsamen Zwecken dienen.

Für englische und französische Recepte, welche häufig in der betreffenden Landessprache geschrieben werden, enthält sie sowohl im Text als auch in zwei vollständigen Registern die englischen und französischen Namen der Arzneimittel.

2) Die Anordnung der Artikel ist die alphabetische, und ist von dieser nur abgewichen worden, sofern es sich zur Ersparung unnöthig wiederholten Textes empfahl, die einzelnen officinellen Theile einer Pflanze unter deren Namen oder dem pharmacognostischen Substantivum zu registriren, oder analoge Präparate unter einer gemeinsamen Formel zusammen zu fassen. Hierbei führen die Register des Werkes leicht über die Schwierigkeiten hinweg, einen dieser Artikel im Texte aufzufinden; z. B. Tinct. Gentianae Ph. Germ. nicht unter dem Hauptartikel Tinct. Gentianae, sondern unter Tinct. Absinthii Ph. Germ., denn der Hauptartikel Tinct. Gentianae ist die französische Collectivvorschrift für eine Reihe Tincturen der Pharm. Gallica, u. s. w. (Nicht ganz consequent in dieser Beziehung bildet Ol. Hyoscyami infus. Phar. Russ. einen besonderen Artikel, dieses gehörte vielmehr dicht hinter Ol. Hyosc. Ph. Germ. zum Hauptartikel Ol. Chamomillae coct.)

3) Die Nomenclatur gehört der neueren Richtung an, und ist consequent durchgeführt (mit wenigen Ausnahmen, z. B. Acet. concentratum, welches noch als Hauptbezeichnung figurirt). Wir billigen dies im Interesse der Ausschliessung falscher Bezeichnungen, unterlassen aber nicht, auf die Irrwege hinzuweisen, die man betreten hat und denen auch der Herr Verfasser durch Aufnahme des vielbesprochenen „solutum" gefolgt ist. Diese Bezeichnungsweise halten wir weder für besser als die frühere, noch überhaupt für durchführbar; in ersterer Beziehung bedarf sie nemlich eines weitläufigen Commentars zur Rechtfertigung der für dieselbe gesteckten Grenzen, und sollen andrerseits die bisher gesteckten Grenzen fallen, so würden wir neben den passenden Camphora soluta, Jodum solutum etc. auch die unpractischen Namen Hydrogenium chloratum solutum, Oleum Foeniculi solutum und hundert andere acceptiren müssen. Können wir auch die Bezeichnungsweise „Liquor" eine richtige nicht nennen, so ist es doch noch weniger richtig, diese einmal eingebürgerte Benennung ohne Noth (denn sie ist nicht absolut falsch) und ohne gründliche Besserung (wie wir gezeigt haben) abzuschaffen.

4) Der Synonymik ist zur Genüge Rechnung getragen, indem nicht nur der Text, sondern auch die drei sehr guten Register kaum eine Lücke finden lassen. Wir suchten nur Cremor Tartari vergeblich.

5) Die eigentliche Statistik endlich finden wir nicht ganz übersichtlich behandelt, sofern bei den Artikeln die betreffende Pharmacopöe zuweilen am Anfang, zuweilen am Ende, zuweilen gar nicht genannt ist (Ferrum aceticum solutum). Das Letztere ist fast durchweg der Fall bei den Simplicibus, während es doch ganz wünschenswerth erschiene, hierbei sogleich zu sehen, in welchem Lande das Mittel noch gebräuchlich ist. Zwar ergiebt sich aus der beigefügten Benennung in der Muttersprache z. B., dass die Semina quatuor frigida in Frankreich noch officinell sind, allein bei vielen andern Artikeln (z. B. Opopanax) lässt dies im Stich, wogegen bei Rana esculenta die Statistik so vollständig ist, wie wir sie consequent durchgeführt wünschten. — Es ist uns ferner nicht ersichtlich geworden, warum bei den Compositis und bei den Präparaten bald die eine, bald die andere Pharmacopöe den Vorzug geniesst, ihre Vorschrift gross gedruckt

und in abgesetzten Zeilen vorausgeschickt zu sehen, während die anderen Vorschriften klein gedruckt und in fortlaufenden Zeilen nachfolgen.

Selbstverständlich beeinträchtigen diese kleinen Inconsequenzen die Brauchbarkeit des Buches ebenso wenig, als die übrigen hier notirten kleinen Omissa und Errata; ihre Berücksichtigung wird aber bei einer erneuten Auflage nicht ohne Nutzen sein. Jedenfalls wird das Werk dem gefühlten Bedürfniss bereits jetzt vollkommen entsprechen, und dem internationalen Verkehr auf unserem Gebiete in zweckmässiger und möglichst zuverlässiger Weise dienen können. Und endlich empfehlen wir das Studium desselben auch denjenigen, welche berufen sind, dafür zu wirken, dass unsere Gesetzbücher nicht auf Grund einseitiger Anschauungen in zu engen Grenzen gehalten, sondern den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend abgefasst werden. Nicht die Aufnahme eines einseitig empfohlenen Mittels in die Pharmacopöe kann bewirken, dass dasselbe gebraucht wird, sondern der Gebrauch der Mittel muss bewirken, dass sie in die Pharmacopöen kommen. — *z.*

Dr. Hugo Trommsdorff, die Statistik des Wassers und der Gewässer, ihre Wichtigkeit und bisherige Vernachlässigung. Vortrag, gehalten im Gewerbeverein zu Erfurt, und Anleitung zur maassanalytischen Bestimmung der organischen Stoffe und ihrer Zersetzungsproducte, sowie der mineralischen Bestandtheile in dem zu gewerblichen und häuslichen Zwecken dienenden Wasser. Zum Gebrauche für Techniker, Fabrikanten, Pharmaceuten, Chemiker und Aerzte. Erfurt, in Commission bei Hugo Neumann. 1869. 58 Seiten gross Octav.

Der Herr Verfasser empfiehlt in dieser zeitgemässen Schrift die Hydrotimétrie, wie sie in England von Dr. Clark, in Frankreich von Boudron und Boudet eingeführt worden ist (mittelst einer alkoholischen Seifenlösung die Härte des Wassers zu messen), dem deutschen Publicum und hat sich bemüht, Verbesserungen und Erweiterungen derselben zu ersinnen. Ihm genügte die Enbloc-Bestimmung der Erdsalze (Kalk- und Magnesiasalze) jedoch nicht und — immer abgesehen von den organischen Stoffen und ihren Zersetzungsprodukten im Wasser — suchte er noch eine ganze Reihe von Bestimmungen mit der Seifenlösung möglich zu machen: die des Gypses, des kohlensauren Kalkes, der Magnesiasalze und des Kochsalzes. Alle diese wünschenswerthen Angaben verschafft er sich durch folgende Reihe von Titrirungen:

Bestimmung des Härtegrades des Wassers:

1) im ursprünglichen Zustande,

2) nach der Ausfällung des Kalkes durch oxals. Ammoniak,

3) nach dem Abfiltriren des durch Kochen abgeschiedenen kohlensauren Kalkes,

4) nach dem Ausfällen des im gekochten Wasser noch enthaltenen Kalkes (der hauptsächlich hier als Gyps vorhanden ist),

5) nach dem Ausfällen der Schwefelsäure mit salpetersaurem Baryt u.

6) nach dem Ausfällen des Chlors durch salpetersaures Silberoxyd.

„Weiss ich beispielsweise, dass die Härte eines gekochten Wassers noch 16° ist, so erhalte ich durch Zusatz einer Lösung von salpetersaurem Baryt von 16° eine Flüssigkeit von 32°; nun entsteht bei Gegenwart von schwefelsauren Salzen ein Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, welcher den Härtegrad proportional der Menge Salz, welche sich gebildet, sinken macht; titrire ich nach dem Filtriren und finde, dass der Härtegrad auf 20 herabgesunken ist, so sind die fehlenden 12° für schwefelsaure Salze in Anrechnung zu bringen. Auf analoge Weise wird der Chlorgehalt ermittelt."

Zur Bestimmung der organischen Substanzen dient das verbesserte Schulze'sche Verfahren mittelst übermangansaurem Kali, Natronlauge, Oxalsäure etc.

Zur Ammoniakbestimmung (der colorimetrischen) benutzt er die Färbungen in Folge eines Zusatzes des Nessler'schen Reagenzes (alkalische Lösung von HgJ in KJ) zum Wasser;

Zur colorimetrischen Bestimmung der salpetrigen Säure dient eine nach Vorschrift des Apotheker Dr. Richter in Köln bereitete haltbare Lösung von Stärkekleister, Chlorzink und Jodzink im Wasser und zur Salpetersäurebestimmung die von Prof. Marx in Stuttgart (Zeitsch. für analyt. Chem. 1868, 4. Heft, p. 413) empfohlene, auf der Entfärbung der Indigolösung beruhende empirische Titrirmethode unter Anwendung conc. Schwefelsäure bei 100° C. und darüber.

Sämmtliche Methoden werden mit grosser Präcision beschrieben und sind mit Umsicht durchgeprüft worden.

In dem einleitenden Vortrage finden wir als Beispiele von Städten, welche sämmtliche Brunnen untersuchen liessen, Köln und Zürich aufgeführt. „Dass auch der Anfang zu einer allgemeinen Statistik des Wassers bald gemacht werde, dazu haben wir einige Hoffnung, da bereits von den Staaten Europas die Organisation der Arbeiten auf diesem Felde erstrebt wird; der internationale statistische Congress hat sich bei seiner letzten Zusammenkunft, Ende Sept. 1867 in Florenz, zum ersten Male mit der Hydrographie beschäftigt und die vorgeschlagenen Propositionen einstimmig genehmigt. Die in den einzelnen Sectionen zur Annahme gelangten Propositionen hat der Director des statistischen Bureaus in Florenz, Maestri, in einer kleinen Brochure zusammengefasst, welcher die folgenden, die Hydrographie betreffenden Paragraphen entnommen sind:

I. In jedem Staate ist die Hydrographie aller Wasserbecken zu studiren und sind die Ergebnisse dieser Studien zu veröffentlichen.

Wenn ein Bassin verschiedenen Staaten angehört, so ist zu wünschen, dass die Regierungen sich vereinbaren, um die Hydrographie auf übereinstimmende Weise (uniformement) zu bearbeiten.

II. Das hydrographische Studium soll die nützlichen und schädlichen Gewässer umfassen, sowohl die, welche man gegenwärtig nutzbar macht, als die, welche man unbenutzt dem Meere zufliessen lässt.

III. Man soll die Wässer untersuchen an sich, unter geologischem Gesichtspunkte und in Bezug auf ihre Anwendung; in Ansehung der Hygiene und ihrer Benutzung im thierischen Leben, in der Industrie und im Handel.

IV. Sind zu studiren die Wässer, welche häuslichen Zwecken dienen oder in Fabriken gebraucht werden; die medicinischen und die Mineralwässer, das Wasser der Gossen (des égoûts) in seinen Beziehungen zum Leben der Bevölkerungen.

V. Die auf der Erdoberfläche fliessenden und die Grundwässer (eaux souterraines); die stagnirenden Wässer und die der Seen und Teiche.

VI. Die Untersuchung soll geschehen in Bezug auf die Topographie und Geologie und in Rücksicht auf ihre Ausnutzung behufs der Schiffahrt, der Bewässerungen und in ihrer Anwendung als bewegende Kraft. — Dieser letzte Gesichtspunkt bietet grosses Interesse, sobald man in näherer oder fernerer Zeit, Mangel an Steinkohlen, in Folge Erschöpfung der existirenden Bergwerke, zu fürchten beginnt.

VII. Weiter wird man die Wässer untersuchen auf schädliche Bestandtheile, sei es, dass sie in Bewegung sind, oder in Sümpfen stagniren.

VIII. Endlich schlägt die Section dem Congress vor, den dringenden Wunsch auszusprechen, dass bei den hydrographischen statistischen Arbeiten das metrische Maass- und Gewichts-System angewendet werde."

Das vorliegende Werkchen ist der Beachtung unserer Leser aufs Angelegentlichste zu empfehlen.

H. L.

Dr. E. Reichardt, Prof. in Jena, Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, zugleich mit Berücksichtigung seiner Brauchbarkeit für gewerbliche Zwecke. Für Behörden, Aerzte, Apotheker und Techniker veröffentlicht. Jena, Verlag von Carl Döbereiner. 1869. 27 Seiten Octav.

Das Grossherzogl. S. Staatsministerium zu Weimar ordnete an, die Fluss,- Quell- und Triebwässer des Landes chemischen Untersuchungen zu unterwerfen und übertrug die Ausführung dem Professor Reichardt und dem Unterzeichneten, denen der Geh. Hofrath Gerhardt als medicinischer Sachverständiger beigegeben wurde. Die vorliegende Arbeit wurde für die Beurtheilung der Wasseruntersuchungen als Grundlage angenommen und gelangt zur Veröffentlichung wegen der allgemeinen Bedeutung des Gegenstandes. Sie enthält:

I. Wahl des Materials, A. Quellwasser, B. Trieb- und Flusswasser.

II. Gang der Untersuchung. A. Füllung des Wassers.

Instruction zur Füllung (Diese ist auch besonders zu beziehen: pro Dutzend 12 Sgr. bei C. Döbereiner, Jena).

B. Chem. Untersuchung. Anforderungen der Wiener Commission. Abdampfrückstand. Organische Substanz. Alkalische Erden. Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Härte.

Rückblick. Anforderungen an gutes Wasser.

Als Grenzen der Güte von Wasser können vorläufig gelten:

Für 100,000 Theile Wasser:
10 bis 50 Theile fester Rückstand
18 Theile Gesammtkalk (d. i. CaO und das Aequivalent von Kalk für die vorhandene MgO)
0,4 Theile Salpetersäure
3 bis 5 Theile organische Substanzen
0,2 bis 0,8 Theile Chlor und
0,2 bis 6,3 Theile Schwefelsäure.

H. L.

Dr. E. Meitzen (in Köln am Rhein), Plan einer chemischen Lehrmethode für Industrielle. Oder: Wie erlernt der Industrielle in möglichst kürzester Frist die Chemie derart, dass er sie selbstständig zum Nutzen seines Faches verwenden kann? Leipzig 1867, Verlag von Eduard Heinrich Mayer. Köln, M. Lengfeld'sche Buchh. (E. H. Mayer.) 53 Seiten klein Octav und eine Arbeitstafel.

Diese Blätter sind vorzugsweise für herangereifte Personen bestimmt, die sich noch in kurzer Zeit in die Chemie hineinarbeiten wollen. Sie sollen ihnen in möglichster Kürze ein Licht auf den Gegenstand ihres Strebens werfen, so dass sie deutlich die Zahl und die Themata der Abschnitte und Arbeiten, die Art ihrer practischen Behandlung, die grössere oder geringere Schwierigkeit ihrer Ausführung, die Umrisse der respectiven Zeiträume der Erlernung und die Möglichkeit eines unvergleichlich rascheren Vorschreitens, als bisher gewöhnlich in den speciellen Theilen, erkennen können. Es soll schliesslich dem mit chemischen Dingen völlig Unbekannten ein vorläufiger klarer Begriff von Chemie gegeben werden. Ein gänzlich unbekanntes Feld wünscht der Eintretende vorher mit einem Blicke zu überschauen; die vorliegenden Blätter sind dazu bestimmt, ihm dafür eine vollständige Uebersicht sowohl im Ganzen als in seinen speciellen Theilen zu geben.

Als Hauptrichtung werden 3 Thesen vorangeschickt:

1) Ohne Lehrer und ohne Handthätigkeit lässt sich die Chemie nicht erlernen.
2) Diese Handthätigkeit muss so früh als möglich eintreten.
3) Der Lehrgang muss gleich anfangs ein analytischer sein.

Es wird in der Chemie möglich, auch den Anfänger schon in dem Zusammenwirken mehrer und vieler Körper gleichzeitig zu orientiren. Solches geschieht durch das Gesetz der Polarität.

Beim speciellen Lehrgange beginnt man mit den häufigeren Elementen (etwa 36), nach der Reihenfolge ihrer Polarität. Man verschaffe sich die Ansicht eines Alkalimetalls, eines Erdmetalls (die gewöhnl. Metalle sind ja bekannt), des Jods, Broms, Chlors. Bei jedem Elemente beachte man ihre natürlichen Vorkommnisse. Folgt die Betrachtung der Aggregatzustände, des spec. Gewichts. Dann gehe man an die Sauerstoffverbindungen, die Gegensätze von Basen und Säuren, mache sich den Begriff der Salze und Doppelsalze klar (es wird ein passendes Schema: Alaun vorgeführt). Das Sättigungsvermögen führt zu den Aequivalentgewichtsverhältnissen. Nun beginnt die Handthätigkeit. Klassification der Metalle. Gruppirung der löslichen und unlöslichen Verbindungen. Qualitative Analyse. Erläuterung derselben durch eine instructive Tafel.

Quantitative Analyse, Maassanalyse (Titrirung), Gewichtsanalyse, Einrichtung eines Arbeitsplatzes.

Der Herr Verf. schliesst seine interessanten Betrachtungen mit den Worten: „Somit übergebe ich dieses Schriftchen denen, die der chemischen Kenntnisse bedürfen, nicht um hieraus solche zu erlernen, sondern um ihnen den Weg zu zeigen, der einzuschlagen sein wird, um keine Zeit zu verschwenden, und ihnen die Wissenschaft sogleich interessant zu machen, besonders um sie im Lehrgang und dem Begriff der Chemie zu orientiren."

Das vorliegende Schriftchen ist allen Industriellen, die sich dem Studium der Chemie hingeben möchten, ohne doch darauf allzuviel Zeit verwenden zu können, mit Recht zu empfehlen. *H. L.*

Dr. G. Weber, Stabsarzt in Stettin, Staatliche Beschränkung oder Freigebung des Apotheker-Gewerbes? Stettin 1869, Verlag von Th. von der Nahmer. (Besonderer Abdruck aus der v. Horn'schen Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin). 69 Seiten gross Octav.

Eine Beleuchtung der Frage, ob die Beschränkung der Concurrenz in der Anlage von Apotheken und die Feststellung einer bestimmten Arzneitaxe in sanitätspolizeilichem Interesse dauernd geboten ist, oder ob event. unter welchen Bedingungen die Freigebung des Apothekergewerbes zulässig erscheint.

Der Herr Verfasser theilt die Besorgnisse Wald's (Schutz des Gemeinwohls und nicht Willkür der Arzneiverkäufer. Berlin 1863), wenn letzterer behauptet: „Es ist der Natur der Sache gemäss, dass sich sofort mit Einführung der Gewerbefreiheit gewissenlose Subjecte massenhaft in ein Fach drängen werden, welches jeder Art von Schwindel und Ausbeutelung des Publicums ein so sicheres Gebiet darbietet, wie die Bereitung und der Verkauf der Arzneien" (a. a. O. S. 58).

Die Vorwürfe, die man der Arzneitaxe macht, erscheinen dem Verfasser ungerechtfertigt. „Unsere Apotheker-Ordnung mit der staatlich festgesetzten Taxe bewirkt, dass das Volk die Arzneien verhältnissmässig billig kauft, billiger jedenfalls durchschnittlich als in den Ländern mit freier Concurrenz. Es liegt demnach kein Grund vor, der für Aufhebung der Taxe maassgebend wäre."

„Die Beibehaltung der Beschränkung der Concurrenz im Apotheker-Gewerbe, wie die Beibehaltung der Taxe erscheinen ihm in sanitätspolizeilichem Interesse durchaus geboten und zwar weil unserem Volke damit mehr als voraussichtlich und vergleichsweise bei freiem Gewerbe die Gewissheit gegeben ist, zum Schutz seiner Gesundheit, seines Lebens in den Apotheken möglichst gute und auch verhältnissmässig billige Arzneimittel zu erlangen, und weil er ferner bei diesem System gleichzeitig eine ausreichend genügende Vertheilung der Apotheken dem Lande gesichert glaube. Eins sei bei dem Concessionsverfahren unbedingt mehr gewährleistet als bei der freien Concurrenz, das sei die Güte der Arzneien; — Eins mehr verhütet, das sei die Verfälschung derselben Sanitätspolizeilich aber scheine ihm darnach ein System seinem Werthe nach zuallermeist abgemessen werden zu müssen. Die Beispiele Frankreichs, Belgiens, Hollands dürfen uns nicht irre führen. Die Apothekeneinrichtungen dieser Länder mögen einzelne Vortheile haben, aber sie führen unbedingt grosse Nachtheile mit sich. Verfasser fühlt sich schliesslich aus innerster Ueberzeugung gedrungen, das nachzusagen, was P. Frank (Supplementbände zur medicin. Polizei, Tübingen 1812. Bd. I. S. 72) zur Empfehlung seiner neuen Apotheker-Ordnung sagte: „Diese Gesetze treten dem gewissenhaften Apotheker nicht zu nahe, sie wachen für die Sicherheit der Apotheker und für das Beste des Publicums."

Diese mit grosser Sachkenntniss und Belesenheit verfasste Schrift ist unseren Lesern aufs Wärmste zu empfehlen.

H. L.

Bibliotheca pharmaceutica oder Verzeichniss aller auf dem Gebiete der Pharmacie in den letzten 20 Jahren, 1849 — 1868, im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher und Zeitschriften. Ein bibliographisches Handbüchlein für Pharmaceuten, Medicinalbehörden und Buchhändler. Bearbeitet von Adolph Büchting, Buchhändler. Mit einem ausführlichen Sachregister. Nordhausen 1869; Verlag von Adolph Büchting. 5 Bogen kl. Octav. Ladenpreis 10 Sgr.

Man wird in diesem Cataloge nichts vermissen, was in den letzten 20 Jahren auf dem Gebiete der Pharmacie Lesenswerthes erschienen ist; auch Erscheinungen auf dem Gebiete der reinen Chemie, der Mikroskopie u. s. w. sind erwähnt, sobald solche mit speciellem Bezug auf Pharmacie bearbeitet worden sind. Alle Schriften über gerichtliche Chemie, über Harnanalyse sind aufgenommen. Von Pharmacopöen, Arzneitaxen und sonstigen officinellen Büchern hat der Verfasser ausnahmsweise die verschiedenen Auflagen aufgenommen. Das angefügte, möglichst speciell gehaltene Sachregister macht die Bibliothek sehr interessant und practisch brauchbar. So finden wir unter der Rubrik: Verfälschung der Arzneimittel die Autorennamen: Aschoff, Chevallier, Duflos, Henkel, Hirsch, Pohlner, F. X. Schmidt, Wittstein, Wolff, Zapp und bei Verfälschung der Nahrungsmittel die Namen: Artmann, Chevallier, Friedreich, Gottlieb, Klenke, Mair, deren Werke dann in der Bibliotheca pharmaceutica verzeichnet sind unter Angabe des Verlags, des Preises etc.

Das Büchlein wird hiermit der Beachtung unserer Leser empfohlen.

H. L.

Verzeichniss sämmtlicher von der Kais. Akademie der Wissenschaften seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien, Carl Gerold's Sohn 1869. 300 Seiten in Octav.

Die erste Abtheilung (S. 1 — 35) enthält periodische Werke beider Klassen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: Almanach, Anzeiger, Archiv für österreich. Geschichte, Denkschriften der mathemat. naturwissenschaftl. Klasse, der philosoph. historisch. Klasse, Fontes rerum Austriacarum, Jahrbücher d. K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Monumenta Habsburgica, Sitzungsberichte beider Klassen.

Die zweite Abtheilung (S. 37 — 41.) Werke einzelner Autoren und kleinere Schriften, darunter solche von Arner, Hebra, Prokesch-Osten, Unger.

Die dritte Abtheilung (S. 42 — 296) enthält alphabetisch geordnet alle Separatabdrücke aus dem Archiv, dem Notizenblatte, den Denkschriften, Sitzungsberichten, und der feierlichen Sitzung der Kais. Akad. der Wiss., so wie aus den durch die Akademie herausgegeb. Jahrb. d. K. K. Central-Anstalt für Meteorol. u. Erdmagnetism., nebst Beilagen zu den Sitzungsberichten. Wir finden hier angezeigt: Abhandlungen von Alois von Auer, L. v. Barth, Alex. Bauer, A. v. Baumgartner, v. Bibra, Giovanni Bizio, C. Böhm, Joseph Anton Böhme, Ami Boué, Ernst Brücke, R. Clausius, Joh. Nepo. Czermak, Ch. G. Ehrenberg, A. v. Ettingshausen, E. Fenzl, G. v. Frauen-

feld, A. Freund, K. Fritsch, H. v. Gilm, W. F. Gintl, J. Gottlieb, Graf A. Grabowski, J. Grailich, R. Günsberg, Juan Gwosdew, W. v. Haidinger (S. 112 — 124.) W. Hallwachs, J. v. Hammer-Purgstall, Franz v. Hauer, Th. v. Heuglin, Hinterberger, H. Hlasiwetz, F. v. Hochstetter, F. Hruschauer, J. Hyrtl, A. Kauer, A. Kenngott, R. Kner, K. W. Knochenhauer, F. Kolenati, v. Kollar, Th. Kotschy, K. Kreil, A. v. Kremer, V. v. Lang, K. Langer, Gustav C. Laube, H. Leitgeb, Ud. Lerch, F. Leydoldt, Leyer u. Köller, Adolf Lieben, A. Lielegg, E. Lippmann, Karl v. Littrow, Alex. Löwe, J. Loschmidt, C. Ludwig, E. Ludwig, H. Luschka, E. Mach, Mädler, Magnus, G. Malin, R. Malin, J. R. Mayer, J. Moser, K. Nachbauer, J. Natterer, Nentvich, M. v. Orth, Papousek, P. Partsch, Patera, H. v. Payer, A. v. Perger, L. Pfaundler, E. Pfeiffer, A. Pleischl, J. Pohl, A. Pokorny, Quadrat, Redtenbacher, H. W. Reichardt, S. Reisek, E. Reitlinger, Remak, Rembold, Reslhuber, A. E. Reuss, R. Richter, Friedrich Rochleder (S. 222 — 226), K. Rokitansky, F. Rolle, Alex. Rollett, J. v. Russegger, J. Sachs, J. Schabus, E. Schäfer, A. Schafarik, K. v. Scherzer, Aug. Schleicher, A. Schmidt, J. F. Julian Schmidt, Oskar Schmidt, F. C. Schneider, A. Schrauf, Anton Schrötter, R. Schwarz, v. Schwarzer, J. Seegen, J. G. Seidl, Setschenow, J. Skoda, E. v. Sommaruga, S. Stampfer, J. Stanek, J. Stefan, F. Steindähner, C. A. Steinheil, Dionys Stur, E. Suess, K. v. Than, Tscherinoff, G. Tschermak, J. J. v. Tschudi, F. v. Uchatius, F. Ullik, Franz Unger, Aug. Vogl, J. E. de Vry, A. v. Waltenhofen, Sartorius v. Waltershausen, K. Wedl, A. Weiss, E. Weiss, J. Wiesner, Welwitsch, Th. Wertheim, Wesselsky, E. Willigk, A. Winkler, Friedrich Wöhler, J. Wolff, B. v. Wüllerstorff-Urbair, F. Zantedeschi, v. Zepharovich, K. Zerrenner, L. Zeuschner, F. X. Zippe, F. Zirkel, K. A. Zittel, K. Zulkowsky.

Als Anhang: (S. 297 — 300) Wissenschaftl. Publicationen der Novara-Expedition. Reise der österreich. Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter dem Befehl des Commodore B. von Wüllerstorf-Urbair.

Dieses mühsame Werk wird allen denen, welche zu ihren Arbeiten der Druckschriften der Wiener Akademie bedürfen, von grossem Nutzen sein.

H. L.

Populär-wissenschaftliche Vorträge über einige Capitel der Chemie für Jedermann. Die Genussmittel. Bearbeitet von Dr. Georg Langbein. Mit mehren in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1869. VIII u. 103 Seiten kl. Octav.

Das vorliegende Schriftchen enthält das allgemein Wissenswerthe über Wasser, Milch, Butter und Käse, Kaffee, Thee, Cacao, Essig, Fleisch, Stärkmehl, Bier, Wein, einige Speisezusätze (Zucker, Fett, Kochsalz, Pfeffer, Zwiebel, Senf) und Tabak; in der Einleitung (4 Seiten) eine chemische Aequivalententafel, Bemerkungen über spec. Gew., Säuren, Basen, Salze, chem. Zersetzung. Dasselbe bezweckt, dazu beizutragen „die Wissenschaft zum Gemeingut des Volks zu machen" und kann als ein solcher Beitrag auch dem Pharmaceuten (dem Vermittler zwischen Wissenschaft und Leben) empfohlen werden. *H. L.*

Berichtigung.

S. 12. Z. 20 v. o. statt vorher l. mehr.

Bücher-Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Sechs Tafeln mit Netzen zu Krystallmodellen

zu der Einleitung in die Krystallographie und in die krystallographische Kenntniss der wichtigeren Substanzen.

Von **Hermann Kopp.**

Dritte Auflage. quer 4. Fein Velinpapier. geh. Preis 10 Sgr.

Die Schule der Chemie

oder erster Unterricht in der Chemie, versinnlicht durch einfache Experimente. Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung, insbesondere für angehende Apotheker, Landwirthe, Gewerbtreibende etc.

Von Dr. **Julius Adolph Stöckhardt,**

Königl. sächs. Hofrath, Professor der Chemie an der königl. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand und k. s. Apothekenrevisor.

Funfzehnte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 219 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. 8. Fein Velinpapier. geh. Vollständig in zwei Hälften. Preis 2 Thlr.

Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse

oder die Lehre von den Operationen, von den Reagentien und von dem Verhalten der bekannteren Körper zu Reagentien, sowie systematisches Verfahren zur Auffindung der in der Pharmacie, den Künsten, Gewerben und der Landwirthschaft häufiger vorkommenden Körper in einfachen und zusammengesetzten Verbindungen. Für Anfänger und Geübtere bearbeitet von

Dr. **C. Remigius Fresenius,**

Geh. Hofrathe, Director des chemischen Laboratoriums zu Wiesbaden und Professor der Chemie, Physik und Technologie am landwirthschaftlichen Institute daselbst.

Mit einem Vorwort von Justus von Liebig.

Dreizehnte neu bearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Lieferung. Preis 1 Thlr. 6 Sgr.

Graham-Otto's

Ausführliches Lehrbuch der Chemie.

Neue umgearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Stahlstichtafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh.

Erschienen sind bis jetzt:

Erster Band: Physikalisches, Allgemeines und Theoretisches der Chemie, von den Professoren Buff, Kopp und Zamminer in Giessen und Heidelberg, zweite Auflage. In zwei Abtheilungen.

1te Abth. Preis 3 Thlr.

2te Abth. Preis 2 Thlr.

Zweiter Band: Anorganische Chemie, von Professor Otto in Braunschweig, vierte Auflage (in drei Abtheilungen).

1te Abth., compl. in 13 Lfrgn. Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 6 Thlr. 15 Sgr.

2te Abth. Erschienen: Lieferung 1 — 9. Preis à Lieferung 15 Sgr.

3te Abth., compl. in 12 Lfrgn. Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 6 Thlr.

Dritter bis fünfter Band: Organische Chemie, von Professor Kolbe in Leipzig.

Dritter Band, complet in 11 Lieferungen. Preis (à Lieferung 15 Sgr.) 5 Thlr. 15 Sgr.

Vierter Band, complet in 10 Lieferungen. Preis (à Lieferung 15 Sgr.) 5 Thlr.

Fünfter Band, bearbeitet von Prof. Kolbe in Leipzig und Prof. H. v. Fehling in Stuttgart. Erschienen ist:

2te Abtheilung von Prof. H. v. Fehling, complet in 7 Lieferungen. Preis (à Lieferung 15 Sgr.) 3 Thlr. 15 Sgr.

Die 1te Abtheilung befindet sich unter der Presse.

Im Verlage der **Buchhandlung des Waisenhauses** in **Halle** ist soeben erschienen:

Zur Geschichte

der deutschen Kleingewerbe

im 19. Jahrhundert.

Statistische und nationalökonomische Untersuchungen

von **Gustav Schmoller.**

1869. 45 Bog. 8. geh. 2 Thlr.

In ermässigten Preisen wird vom 1. Septemb. an **Magnesit** ab Lager: Magdeburg, Stettin, Leipzig, Frankfurt a/M. u. s. w. verkauft.

Frankenstein in Schlesien.

Schlesische Magnesit-Compagnie.

Heinrich Bruck.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXC. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Prüfung des Natr. bicarbonic. auf Gehalt an einfach kohlens. Natron.

Vom Apotheker Ernst Biltz in Erfurt.

Schon frühere Versuche hatten mir gezeigt, dass man mit Bittersalzlösung nur bei sehr grossem Gehalt an einfach kohlens. Natron im Bicarbonat deutliche und unzweifelhafte Resultate erhält, und ich hatte mich desshalb dieser Methode nie mehr bedient. Um so verwunderter war ich, dieselbe in neuester Zeit und zwar von so maassgebender Seite empfohlen zu sehen, dass sie vielleicht allgemein für eine gute gehalten und eine Quelle von Täuschungen und Streitigkeiten werden könnte. Sie ist aber meines Ermessens vollkommen unbrauchbar für die in der Praxis vorkommenden Fälle, ja auch über diese hinaus ganz unzuverlässig, wenn die Concentrationsverhältnisse der Prüfungsflüssigkeiten nicht auf das Bestimmteste bezeichnet werden.

Ich behaupte nemlich nichts weniger, als dass unter Umständen sogar ein Gehalt von 30% Carbonat durch Bittersalzlösung nicht gefunden werden kann.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass man bei diesen Versuchen die Probeflüssigkeiten so einzurichten hat, dass möglichst wenig Bicarbonat gelöst, dagegen die ganze Menge des vorhandenen Carbonats von dem Wasser aufgenommen wird. Es ist ferner bekannt, dass man diese Flüssigkeit zu der Bittersalzlösung zutröpfeln muss und nicht umge-

kehrt, weil kohlens. Magnesia in Natronbicarbonatlösung sehr löslich ist, die etwa gebildete kohlens. Magnesia also gar nicht zur Erscheinung käme. Nach diesen beiden Richtungen haben nun allerdings die in den Büchern angegebenen Verfahrungsweisen einige Grenzen gesteckt; allein diese Grenzen sind noch viel zu weit gezogen, und ich begreife nicht, wie man dabei befriedigende Resultate erhalten haben kann. Der Fehler in den gegebenen Vorschriften ist ein doppelter. Auf der einen Seite löst sich beim Anschütteln mit der fünffachen Menge Wasser so viel doppelt kohlens. Natron, dass dasselbe mit Hülfe der freien Kohlensäure, welche in Folge der Zersetzung des vorhandenen einfach kohlens. Natrons mit dem Bittersalz auftritt, ganz bedeutende Mengen kohlensaurer Magnesia zu lösen vermag; und auf der andern Seite ist übersehen worden, dass die kohlens. Magnesia auch in Wasser löslich ist, dass also die anzuwendenden Bittersalzlösungen nicht verdünnt sein dürfen. Nun ist aber die Consequenz in Gesetzbüchern eine wichtige Sache, und wenn ich in denselben (Pharmacopöa Germaniae) bei den Reagentien vorgeschrieben finde, dass die schwefelsaure Magnesia in 9 Theilen Wasser gelöst sein soll, so muss ich folgerichtig annehmen, dass sie vorkommenden Falles so angewendet werden soll. Mit dieser Zehntel-Bittersalzlösung kann man aber das einfach kohlens. Natron im Bicarbonat erst finden, wenn seine Menge über dreissig Procent beträgt, bis 30 Procent aber nicht, weil die nicht unbedeutende Löslichkeit der kohlens. Magnesia in Wasser (1 : 2500) den geringen Niederschlag verhindert, welchen eine concentrirtere Bittersalzlösung in diesem Falle gezeigt haben würde.

Um das Bedenkliche dieser Methode, welche viel besser dazu dienen kann, Bicarbonat im Carbonat zu finden, als umgekehrt, überzeugend darzuthun, und sie aus den maassgebenden Büchern für immer zu entfernen, habe ich in systematischer Weise eine Reihe von Versuchen angestellt. Ich habe mir Mischungen aus reinem Bicarbonat mit 5, 10, 20, 30 und 40 Procent einfach kohlens. Natron gemacht, und die bei der Behandlung mit der fünffachen Menge Wasser erhal-

tenen und filtrirten Flüssigkeiten auf ihr Verhalten gegen dreierlei Bittersalzlösungen (in 2, 4 und 9 Theilen Wasser) geprüft. Ich habe die Mischungen sowohl nur ganz kurze, als wie längere Zeit mit dem Wasser angeschüttelt, und habe vom Filtrat das eine Mal nur wenige Tropfen, das andre Mal bis zum gleichen Volum zu den Bittersalzlösungen gesetzt, und dabei gefunden, dass bis incl. 20 Procent in keinem der 36 Fälle eine Trübung eintrat. Bei 30 Procent erlitten die beiden stärkeren Bittersalzlösungen eine Trübung, jedoch nur auf Zusatz des gleichen Volums der Probeflüssigkeiten, während der durch einige Tropfen erzeugte Niederschlag durch Umschütteln in der Bittersalzlösung wieder verschwand (Einfluss der Löslichkeit der kohlens. Magnesia im Wasser der Bittersalzlösungen). Bei 40% endlich trübte sich auch die Zehntel-Bittersalzlösung, doch erst nach einiger Zeit!

Nachdem ich hiermit zugleich das Bedenkliche der officiellen Reagentienlösungen dargethan, kann ich nicht umhin, ihnen überhaupt vorläufig jeden Werth abzusprechen. Wozu diese Lösungen von bestimmtem Gehalt in Fällen, wo darauf nichts ankommt? und wozu der bestimmte Gehalt in den kritischen Fällen, wenn er irre führen kann? Hindern etwa die in der preuss. Pharmacopöe für Chlorbaryum und salpetersauren Baryt angegebenen Solutionsverhältnisse, dass man mit beiden beim directen Eintröpfeln in die officinelle Salz- und Salpetersäure Niederschläge, aber nicht von schwefelsaurem Baryt, bekömmt? Also für den Unkundigen sind sie kein Präservativ, und für den Unterrichteten sind sie müssig. Von weit grösserer Wichtigkeit ist die Methode des Reagirens, worüber in Zukunft unbedingt genaue Vorschriften in die Pharmacopöen aufgenommen werden müssen, um die Beurtheilung eines chemischen Arzneimittels dem Einfluss der Willkühr zu entziehen, und Gesetz und Gesetzesausführung im Sinne des pharmaceutischen Standpunktes logisch zu verknüpfen. Dieser sachgemässe Weg ist erst in neuerer Zeit, zuerst von der preuss. Pharmacopöe beim Jodkalium, sodann consequent von der deutschen Pharmacopöe betreten worden,

jedoch haben beide Gesetzbücher das Ziel nicht erreicht. Es fehlt noch die Angabe der zu untersuchenden Gewichtsmenge des Arzneimittels, und es fehlt die Bestimmung der Concentrationsverhältnisse, innerhalb welcher die Reaction zur Erscheinung kommen soll (siehe auch Duflos über die Prüfung der Phosphorsäure auf Arsen, in der Vorrede zu seiner „Prüfung der Arzneimittel").

Doch zurück zur Sache.

Modificirt man die Methode dahin, dass man das zu prüfende Bicarbonat mit nur dem gleichen Gewicht Wasser schüttelt, so sind die Resultate etwas günstiger. Man erhält bei 10% einfach kohlens. Natron ein Filtrat, welches jede der drei Bittersalzlösungen (bei tropfenweisem Zusatz vorübergehend, bei gleichem Volum dauernd) trübt. Auch bei 8% findet dies noch statt, nur in schwächerem Grade. Bei $6\frac{1}{2}$ Procent trübt sich aber nur noch die stärkste Bittersalzlösung und bei 6 bis 5 Procent hört Alles auf, auch das vorsichtigste Verfahren und das genaueste Beobachten lässt keine Spur einer Erscheinung erkennen. (Will Jemand diese Versuche wiederholen, so mache ich vor Allem darauf aufmerksam, dass er nicht sein Bicarbonat der Officin für rein hält, und diesem etwa die Procente trocknen einfach kohlens. Natrons zusetzt, denn die Krystallrinden des Handels enthalten bereits mindestens $2\frac{1}{2}$ Procent einfaches Carbonat, durchschnittlich aber vier Procent!)

So hört denn also die an sich schon geringe Brauchbarkeit dieser Methode gerade da ganz auf, wo das Bedürfniss für die pharmaceutische Praxis eben anfängt.

Bevor ich nun die vorzügliche Anwendbarkeit des Quecksilberchlorids für den fraglichen Zweck erörtere, und nachweise, wie dieselbe nur durch die Ungenauigkeit in den Angaben des einzuhaltenden Verfahrens den Vorwurf der Subjectivität auf sich laden konnte, will ich meine Ansichten über die im Handel vorkommenden Sorten Natrum bicarbonicum mittheilen.

Im Handel kommen bekanntlich das sogenannte reine Fabricat in Krystallrinden, und das englische (übrigens auch

in Deutschland fabricirte) in halb pulveriger halb stückiger, gleichsam gesinterter Waare vor, das erstere über doppelt so theuer als das letztere. Diesem Preisverhältniss entspricht aber der innere Gehalt keinesweges. In der Hauptsache nemlich, im Gehalt an einfachem Carbonat, stehen beide nicht selten auf gleicher Stufe, und häufig verräth schon der Geschmack, dass das billige Fabricat ebenso gut ist als das theure, zumal auch der Gehalt an fremden Salzen häufig auf gleicher Stufe steht. In der That beweist die Analyse, dass die Fabrication des sogenannten englischen Bicarbonats namentlich in Deutschland sehr vervollkommnet worden, die des theuren krystallisirten Salzes dagegen nicht fortgeschritten ist. Man wird fragen, was an einem rein krystallisirten Salze überhaupt noch verbessert werden kann. Nun, vor Allem das, dass man das schöne Präparat nicht durchs Trocknen wieder verdirbt. Und hierin scheint man allerdings im Allgemeinen fehlerhaft zu verfahren, sonst könnten die Rinden nicht so viel einfaches Carbonat enthalten. Entweder versieht man's mit der Wärme, oder mit der Zeit des Trocknens, Wärme und lange Trockenzeit sind aber die beiden Feinde des Bicarbonats. Man spreche mir nicht von Massenfabrication, die eine umständliche Sorgfalt und das Einhalten aller Bedingungen nicht gestatte, sondern man liefere, was man zu liefern recht wohl im Stande ist, und was verlangt und ja auch reichlich bezahlt wird.

Nach der preussischen Pharmacopöe soll das Präparat nur „eine sehr geringe Menge" Chlornatrium, schwefelsaures und kohlensaures Natron enthalten dürfen. Betreffs des Chlornatriums und schwefelsauren Natrons würde man darunter doch höchstens $^1/_4$ Procent verstehen; wie viel nun aber an kohlensaurem Natron? Ich bezweifle, dass man sich darüber Rechenschaft gegeben hat, sonst würde man das kohlensaure Natron nicht auf gleiche Stufe mit den beiden andern Salzen haben stellen können. Nach meiner Ansicht ist nicht mehr zu verlangen, als dass das Präparat nicht über drei Procent einfaches Carbonat enthalte. Sehen wir,

was die Handelswaare leistet, und was überhaupt geleistet werden kann.

Die theuren Krystallrinden lösen sich ziemlich klar in Wasser, sind mehr oder weniger frei von schwefelsaurem Natron, und zeigen mehr oder weniger Chlornatrium; bei meinen Analysen fand ich drei, vier, auch fünf und noch mehr Procent einfach kohlens. Natron, äusserst selten unter drei Procent.

Das billige sogenannte englische Bicarbonat, meist von blendender Weisse, löst sich meist ebenso klar in Wasser, zeigt meist nur ebensolche Spuren schwefels. Natrons, und auch nur wenig Chlornatrium. Ich fand in verschiedenen Sorten $4^1/_4$ bis $5^1/_2$ Procent einfaches Carbonat.

Hieraus ist wohl sehr klar ersichtlich, dass die Preisverhältnisse beider Fabricate ihrem Gehalt nicht im Geringsten entsprechen, da man die Krystallrinden doppelt so hoch bezahlt, als das andere Fabricat und dabei ausserdem noch in die Lage kommen kann, etwas Schlechteres für den doppelten Preis zu kaufen! Wenn man nun bedenkt, dass man mit einem Verlust von nur 20 Procent etwa (beim Arbeiten im Kleinen) durch Auswaschen des einfachen Carbonats und der letzten Spuren fremder Salze aus dem billigen Fabricate ein noch reineres Präparat als die besten Krystallrinden zu fast dem halben Preise herstellen kann, so wird man nicht in Zweifel sein, welches Präparat den Vorzug verdient. Man führt dies in derselben Weise aus, wie man z. B. Kalisalpeter vom Chlorkalium, überhaupt schwerlösliche Salze von leichtlöslichen durch Deplaciren reinigt, und hat nur dabei zu beachten, dass man ein sauberes, klar lösliches Rohmaterial wählt, und das Trocknen bei Vermeidung von Wärme durch Pressen zwischen Fliesspapier und mehrfaches Wechseln desselben thunlichst beschleunigt. Etwas einfaches Carbonat regenerirt sich trotzdem während der Trockenzeit, allein im Durchschnitt erhält man bei richtiger Behandlung Präparate mit nur $1^1/_4$ bis höchstens 2 Procent einfachem Carbonat, zugleich fast absolut frei von Glaubersalz und Kochsalz. (Dass man im Grossen, wo man

bei fabricationsmässiger Auslaugung weniger Bicarbonat verliert, trotz Massenfabrication ein ebenso ausgezeichnetes Präparat und äusserst billig wird liefern können, bezweifele ich nicht, da man die Trockenzeit auch im Grossen durch Anwendung der Centrifugalkraft und zweckmässige Circulation trockner kalter Luft ausserordentlich abkürzen kann).

Bei meinen vielen Versuchen über diesen Gegenstand habe ich gefunden, dass sich ein absolut reines Präparat von 100 Procent Bicarbonat beim Trocknen an der Luft nicht gewinnen lässt. Schon der einfache Versuch, dass ein aufs Vollständigste ausgewaschenes Präparat, wobei die abfliessenden Tropfen keine Spur einer Reaction auf Carbonat gaben (siehe weiter unten), nach dem raschesten Trocknen an der Luft bei erneuter Behandlung mit wenig Wasser auf einem Filter eine Lauge abfliessen lässt, welche sofort und stark auf Carbonat reagirt, beweist, dass eine Verflüchtigung von Kohlensäure während dieses kurzen Trocknens stattgefunden hat. Einigermaassen lässt sich dies durch Trocknen mittelst Weingeist verhüten. Entfernt man nämlich nach dem vollständigen Auswaschen alles Wässrige durch Deplaciren mittelst Alkohol (zuletzt absolutem), presst darauf das Salz zwischen Fliesspapier und beschleunigt das Trocknen durch häufiges Wenden, so erhält man das günstigste Resultat: die Analye ergab mir

0,138 Procent Carbonat
gegen 99,862 „ Bicarbonat.

Wäscht man nicht mit Weingeist nach, beschleunigt aber das Trocknen durch vielfaches Pressen zwischen Fliesspapier, und so häufiges Wenden, dass über dem Trockenprocess höchstens zwei Stunden vergehen, so zeigte dasselbe Präparat

1,221 Procent Carbonat
gegen 98,779 „ Bicarbonat.

Mit weiterer Dauer der Trockenzeit erhielt ich immer steigenden Carbonatgehalt, und dauerte das Trocknen einen ganzen Tag, so war er auf 2,760 Procent gestiegen. Hiernach ist nun der erhebliche Einfluss der Trockenzeit ausser Zweifel gesetzt, der der Wärme ist ja hinreichend bekannt,

und man begreift daher leicht, dass beide Umstände das Präparat bei ungenügender Beachtung derselben über die Gebühr entwerthen können. Ohne Zweifel werden die dünnen Krystallrinden meist besser sein, als die dicken, weil sie rascher trocknen, allein auch dünne Rinden können durch Wärme verdorben werden, und da man den Gehalt durchs Ansehen nicht erkennt, so muss man stets das ganze gekaufte Quantum pulverisiren und mischen, und hiervon das Resultat nehmen. Dies Resultat ist aber eben so ungenügend, dass man, wie oben angeführt, in den meisten Fällen über 3 Procent, und gewöhnlich 4 Procent Carbonat findet, gewiss ein höchst ungünstiges Ergebniss im Vergleich zu dem Carbonatgehalt des kaum halb so theuren sog. englischen Fabricats. Fast scheint es überflüssig anzugeben, dass auch bei diesem sowohl für die Analyse als für den Gebrauch das hergestellte Pulver einer grösseren Partie gut gemischt werden muss. Aber als besonders interessant möchte ich das Resultat der Untersuchung der härtesten Theile des sog. englischen Fabricates erwähnen. Von einem solchen, dessen gemischtes Pulver den Gehalt von $5^1/_2$ Procent Carbonat zeigte, zeigten die anfänglich schon pulverigen Theile nur 4,28 Procent, dagegen die Remanenz vom Stossen, also die härtesten Theile der ganzen Partie, 10,49 Procent! Dies erklärt sich leicht aus dem Zusammensintern des Salzes während der Darstellung, wobei einerseits ein Theil desselben der Absorption der Kohlensäure verschlossen wird, andrerseits bereits gebildetes Bicarbonat durch die stattfindende Erhitzung die Kohlensäure wieder verliert.

Zu den mitgetheilten Zahlen bemerke ich, dass sie aus der auch den Wassergehalt ergebenden Analyse so berechnet worden sind, dass nur das Procentverhältniss zwischen einfachem und Bicarbonat ausgedrückt wird; denn nur dieses hat hier Werth, und Präparate mit Gehalt fremder Salze sind überhaupt hier ausgeschlossen. Ergab nun z. B. die Analyse

1,214 Carbonat,
98,280 Bicarbonat,
0,506 Verlust, d. i. variirender Wassergehalt des Carbonats, oder überhaupt anhängende Feuchtigkeit,

100,000

so berechnet sich hieraus das reine Procentverhältniss zwischen Carbonat und Bicarbonat zu

1,221 Carbonat,
98,779 Bicarbonat,

100,000.

Zur Analyse selbst bemerke ich ferner, dass dieselbe in der Voraussetzung der Abwesenheit fremder Salze sich einfach aus dem Glührückstand und aus dem Kohlensäuregehalt berechnet. In den Büchern finden sich zur Berechnung weder specielle Anweisung, noch Beispiele; da die Berechnung jedoch hierbei leicht auf irrige Voraussetzungen basirt wird, so erlaube ich mir, die Berechnungsweise hier anzuführen.

Es verhält sich der normale Glührückstand (NaO,CO^2) von 100 Theilen Natronbicarbonat, nemlich 63,095 : dem normalen Kohlensäuregehalt (CO^4) von 100 Theilen Natronbicarbonat, nämlich 52,381 = der in 100 Theilen des zu prüfenden Präparats gefundene Glührückstand : x, d. h. zu derjenigen Menge Kohlensäure, welche in der dem gefundenen Glührückstande entsprechenden Menge Bicarbonat enthalten sein müsste. Nun wird die in 100 Theilen des Präparates gefundene Menge Kohlensäure stets kleiner als x sein; die Differenz entspricht einer vorhandenen Menge einfach kohlens. Natrons, welche eben dieser fehlenden Kohlensäure bedurft hätte, um Bicarbonat zu bilden. Sie wird gefunden aus der Proportion 22 : 53 ($CO^2 : NaO,CO^2$) = fehlende Kohlensäure : c. c ist also das in 100 Theilen des Präparats vorhandene Carbonat. Sodann zieht man die jener Differenz gleiche Kohlensäuremenge, weil sie im Carbonat enthalten ist, von der Totalmenge der in 100 Präparat gefundenen Kohlensäure ab, und findet die Menge Kohlensäure (y), welche vorhandenem Bicarbonat entspricht. Nun setzt man 52,381 : 100 = y : b,

wobei b das gesuchte Bicarbonat bedeutet. Und endlich $100 - (b + c) =$ hygroscopisches Wasser.

Aus den so für b und c gewonnenen Zahlen sind dann die von mir mitgetheilten reinen Procentverhältnisse zwischen Carbonat und Bicarbonat abgeleitet, um diese Verhältnisse unabhängig vom variirenden Gehalt an hygroscopischem Wasser klar zur Anschauung zu bringen.

Endlich kann ich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass man bei der Ausführung der Analyse mit der Feststellung des Glührückstandes sehr vorsichtig verfahren und das Präparat zur Austreibung des Wassers und des zweiten Atoms Kohlensäure längere Zeit sehr gelinde erhitzen muss, bevor man glüht. Erhitzt man sofort sehr stark, so bilden sich durch Einwirkung des Wasserdampfs auf das kohlensaure Natron ganz erhebliche Mengen von Aetznatron, wie sich durch die bekannte Reaction mit Silberlösung nachweisen lässt. Das Aequivalent des Natronhydrats ist aber kleiner als das des kohlensauren Natrons, als welches es dann mit gewogen werden, und das Verhältniss zwischen Natron und Kohlensäure fälschlich günstiger ergeben würde. — Die Kohlensäurebestimmung geschieht im Apparat von Fresenius und Will.

Nach dieser Mittheilung analytischer Ergebnisse, welche vor Allem auf den geringen Werth des theuren krystallisirten Natrum bicarbonicum des Handels aufmerksam machen müssen und sollen, gehe ich zur Erörterung des Verfahrens über, den Gehalt an Carbonat im Bicarbonat durch Quecksilberchlorid nicht bloss sicher nachzuweisen, sondern auch die Variationen desselben sehr genau zu bestimmen. Es erscheint mir nothwendig, die vielfach verschmähte Reaction in ihrer Natur und Bedeutung näher zu erörtern.

Bekanntlich ist der Niederschlag, welchen einfach kohlensaures Natron in Quecksilberchloridlösung erzeugt, weder kohlensaures noch reines Quecksilberoxyd, sondern ein nach den angewandten Verhältnissen wechselndes Gemenge von

Quecksilberoxyd mit Quecksilberoxychlorid, dem auch durch überschüssig zugesetztes kohlensaures Natron der Chlorgehalt nicht entzogen werden kann. Es liegt dies an der geringen Affinität der Kohlensäure zu Quecksilberoxyd, und an der grossen Neigung des Quecksilberchlorids, mit Quecksilberoxyd eine Reihe basischer Verbindungen zu bilden, die um so reicher an Chlor sind, je weniger wirksames Alkali vorhanden war, oder anders ausgedrückt, je mehr des Alkalis durch die frei werdende Kohlensäure noch fester als im Carbonat gebunden, nämlich zur Bildung von Bicarbonat gezwungen wurde. Die Bildung von Bicarbonat folgt aber einfach daraus, dass der erwähnte Niederschlag wie bekannt keine Kohlensäure, aber Chlor enthält, und dass für den im Niederschlag enthaltenen Antheil Chlor ein Theil des kohlensauren Natrons unberührt geblieben ist; dies letztere muss offenbar die Kohlensäure aufnehmen, welche das im ersten Moment gebildete kohlensaure Quecksilberoxyd entlässt, um mit Quecksilberchlorid zu jener interessanten Verbindung, dem Quecksilberoxychlorid, zusammenzutreten. In dem Maasse jedoch, in welchem hierdurch Alkalibicarbonat erzeugt wird, wird das kohlensaure Quecksilberoxyd beständiger, ein Theil bleibt mit dem Alkalibicarbonat verbunden gelöst, und daher kommt es, dass aus einer Lösung von Quecksilberchlorid durch Zusatz des Aequivalents kohlensauren Natrons der Quecksilbergehalt nicht vollständig ausgefällt wird, die Flüssigkeit vielmehr noch reich an Quecksilber bleibt. Dass dasselbe als kohlensaures Quecksilberoxyd mit Natronbicarbonat verbunden vorhanden ist, werden die weitern Betrachtungen ausser Zweifel setzen. (Aus 5,0 Quecksilberchlorid fielen durch das Aequivalent einfach kohlensauren Natrons nur 2,62 Niederschlag, worin 22 Procent Quecksilberchlorid).

Vermischt man ferner Quecksilberchlorid in Lösung mit seinem Aequivalent doppelt kohlensauren Natrons, so tritt im ersten Moment nur eine weissliche Opalisirung ein, der nach ganz kurzer Zeit eine eigenthümliche Röthung der Flüssigkeit und ein dunkelcarmoisinrother Absatz folgt. Die weissliche Opalisirung bleibt während dem bestehen, sie

verwandelt sich also nicht — wie vielfach angegeben wird — in den rothen Niederschlag, sondern setzt sich nach längerer Zeit auf demselben in weisslichen oder gelblichweissen Flocken, manchmal auch krystallinisch ab. Ich habe diese Verbindung noch nicht hinlänglich viel und hinlänglich rein isoliren können, kann daher ihre Zusammensetzung noch nicht angeben. Der dunkelrothe Niederschlag ist Quecksilberoxychlorid, und enthält keine Spur Kohlensäure. (Aus 5,0 Quecksilberchlorid fielen durch das Aequivalent doppeltkohlensauren Natrons nur 1,06 Niederschlag, worin 45 Procent Quecksilberchlorid; dies stimmt so ziemlich mit der Formel $2\,HgCl + 3\,HgO$). Während seiner Bildung entweicht Kohlensäure, was man sowohl durch den Augenschein als beim Lüften des Stöpsels des Glases, in welchem die Mischung vorgenommen wurde, wahrnehmen kann. Die Flüssigkeit enthält aber noch den grössten Theil des Natronbicarbonats und reichlich Quecksilber gelöst. Giesst man nach dem Absetzen des rothen Niederschlags, was binnen kurzer Zeit abgeschlossen erscheint, die weisslich opalisirende Flüssigkeit ab, so setzen sich aus ihr binnen Tagesfrist nochmals schwarze Körner ab, die unter dem Mikroskop als Krystalldrusen erscheinen mit deutlich vorgestreckten, braunroth durchscheinenden Rhomboëderspitzen. Unter Umständen erhielt ich schwarze Krystalle von solcher Grösse, dass sich schon unter der Loupe deutlich rhombische Flächen erkennen liessen. Alle diese schwarzen Krystalle geben auf Biscuitporzellan einen hochrothen Strich; alles, vom carmoisinroth bis zum schwarz ist dieselbe chemische Verbindung: Quecksilberoxychlorid, und wir haben es hier also mit der gewöhnlichen Erscheinung zu thun, dass eine gefärbte chemische Verbindung, je nachdem sie sich rasch aus Flüssigkeiten abscheidet, pulverig und hellgefärbt, oder, wenn langsam erzeugt, dunkler und krystallischer auftritt, einer Erscheinung also, welche bestimmte Zustände aus bestimmten Verhältnissen folgen lässt. Wir werden gleich sehen, dass die augenblickliche röthliche Ausscheidung des Quecksilberoxychlorids der chemischen Zusammensetzung der Mischung entspricht, während die allmäh-

lige sich als eine Folge secundärer Einwirkungen herausstellt. — Auch wenn sich endlich nichts mehr aus der beschriebenen Flüssigkeit absetzen will, enthält sie neben dem Natronbicarbonat noch reichlich Quecksilber gelöst, und zwar bedeutend mehr, als bei der Zersetzung durch einfach kohlensaures Natron. Daraus geht hervor, dass bei Anwesenheit von mehr doppelt kohlensaurem Natron auch mehr kohlensaures Quecksilberoxyd gelöst bleibt, resp. sich nicht freiwillig zersetzt. Und daraus folgt endlich, dass ein gewisser Ueberschuss von doppelt kohlens. Natron über das Aequivalent des Quecksilberchlorids jeden rothen Niederschlag, zuletzt überhaupt jede Bildung von Quecksilberoxychlorid verhindern wird. So ist es in der That. Steigert man die Menge des Natronbicarbonats bis über das 18—20fache des Aequivalents, so erfolgt auch nach längerer Zeit kein Absetzen schwarzer Krystalle. Also existirt in wässriger Lösung eine Verbindung von kohlensaurem Quecksilberoxyd und Natronbicarbonat, welche bei Anwesenheit von viel Bicarbonat durch die vorhandenen Chlorverbindungen nicht zersetzt wird, während die letzteren bei mangelndem Bicarbonat sofort zur Bildung des Quecksilberoxychlorids disponiren. (Die Disposition zur Bildung dieses Körpers ist im Allgemeinen eine grosse. Man bemerkt z. B. bei ruhigem Stehen der Flüssigkeit über dem ersten dunkelrothen Absatz, dass derselbe mit Kohlensäureperlen wie übersäet ist, die sich vergrössern und endlich aufsteigen. Diese Erscheinung rührt nicht davon her, dass der Niederschlag Kohlensäure entlässt, sondern davon, dass er, wenn auch mikroskopisch klein, dennoch ein krystallisirter Körper ist, und dass die bereits gebildeten Krystalle durch Flächenanziehung die in der Flüssigkeit schon vorhandene Disposition zur Bildung desselben Körpers unterstützen. Desshalb findet seine fernere secundäre Bildung hauptsächlich an ihrer Oberfläche statt, an derselben Stelle natürlich auch das Austreten freier Kohlensäure aus der Flüssigkeit, und die Abscheidung des Körpers erfolgt in der dunkelsten fast schwarzen Färbung, weil sich grosse Krystalle und langsam bilden. Diese Krystallisation setzt

sich so lange fort, bis das Natronbicarbonat das Uebergewicht bekömmt und das noch in der Flüssigkeit vorhandene kohlensaure Doppelsalz vor der freiwilligen Zersetzung schützt. — Eine wichtige Eigenschaft des Quecksilberoxychlorids ist ferner, sich leicht in Chlornatriumlösung zu lösen).

Die eben erörterten Vorgänge sind nun auch maassgebend, wenn Mischungen aus doppelt- und einfach kohlensaurem Natron auf Quecksilberchlorid wirken. Befinden sich beide Carbonate zusammen nur im Aequivalentverhältniss gegen letzteres, so wird stets mehr kohlensaures Quecksilberoxyd gebildet, als das vorhandene Bicarbonat in Lösung zu halten vermag: beim Ausscheiden zersetzt sich das kohlens. Quecksilberoxyd sofort, giebt die Kohlensäure ab und das Quecksilberoxyd tritt mit Chlor und Quecksilber zum Oxychlorid zusammen, dessen Zusammensetzung und Farbe den obwaltenden Verhältnissen entspricht, d. h. bei überwiegendem Carbonat rascher und heller (bräunlich roth), bei wenig Carbonat gegen viel Bicarbonat langsamer und dunkler erscheint. Uebersteigt aber die Menge beider Carbonate das Aequivalentverhältniss, ist namentlich von vornherein das Bicarbonat im Ueberschuss vorhanden, so werden die Niederschläge immer weniger schnell und immer weniger hell und pulvrig fallen, sie werden bei immer grösserer Menge von Bicarbonat endlich carmoisinroth und schwarzroth krystallinisch, langsam und spärlich, und zuletzt gar nicht mehr erscheinen. Und diese Erscheinungen werden — immer ein und derselben Menge Quecksilberchlorid gegenüber — in stets derselben Weise und aufs Genaueste den vorhandenen Carbonaten entsprechen. Ausdrücklich erwähne ich auch, dass bei allen diesen Versuchen, so wie bei der nachher zu beschreibenden Prüfungsmethode, die rascheste Mischung der Flüssigkeiten erforderlich ist, welche auf einander wirken sollen. Die Erscheinungen sind dann, wie gesagt, immer sicher zu beurtheilen und rein objectiv.

Man gebe sich z. B. nur die Mühe, zehn Gramme käuflichen möglichst chlorfreien Natronbicarbonats auf einem klei-

nen Filter mit Wasser zu deplaciren, und das Abfliessende in kleinen aber immer gleichen Portionen von 2 Grammen durch Vermischen mit stets derselben Menge Quecksilberchlorid, z. B. sechs Tropfen der kaltgesättigten wässrigen Lösung zu prüfen. Die ersten Portionen werden sofort bräunlichroth gefällt werden (Quecksilberoxyd mit Quecksilberoxychlorid), dann wird die Farbe aus dem Braunroth in's Hochroth übergehen (pulvrig krystallinisches Oxychlorid), es werden dann Portionen kommen, welche momentan nur die weissliche Opalisirung zeigen, nach einiger Zeit aber die erwähnten schwarzen Krystalldrusen absetzen (krystallisirtes Oxychlorid), und endlich kann es bei der weisslichen Opalisirung verbleiben, ohne dass auch nach längerer Zeit irgend ein gefärbter Absatz entsteht. Was repräsentiren nun die abfliessenden Portionen anderes als Flüssigkeiten, in denen zunächst das leicht lösliche einfache Carbonat vorwaltet, dann das Bicarbonat, dann dieses allein und in grossem Ueberschuss gegen Quecksilberchlorid steht? Und sind diese Flüssigkeiten nicht wie Auflösungen verschiedener zu prüfender Präparate zu betrachten? Das Verhalten derselben wird im Verständniss ihrer Zusammensetzung dem aufmerksamen Beobachter nicht nur die Richtigkeit alles von mir Gesagten beweisen, sondern auch aufs Klarste den richtigen Weg erkennen lassen, der zur Feststellung einer untrüglichen Prüfungsmethode des käuflichen Natronbicarbonats durch Quecksilberchlorid führen muss.

Dieser richtige Weg ist nun ganz einfach der, stets eine bestimmte Menge Quecksilberchlorid gegen eine bestimmte Menge des vollständig in Wasser gelösten Präparates in Wirkung zu setzen (oder gegen eine partielle Lösung desselben, welche stets ganz gleichmässig hergestellt wird).

Der falsche Weg dagegen ist der, sich unbestimmter Mengen einer bald concentrirten bald verdünnten Quecksilberchloridlösung gegen bald totale, bald zweifelhafte partielle Lösungen des zu prüfenden Präparates zu bedienen.

Der erstere Weg giebt natürlich niemals abweichende Resultate, beim letzteren wechselt das Resultat nach den

Zufälligkeiten, denen man sich in die Hand gegeben, und denen die Methode ihren unverschuldeten Misscredit und den Vorwurf der Subjectivität verdankt. Sie ist aber nicht nur ganz objectiv, sondern auch so genau, dass man den Gehalt reinen Bicarbonats bis auf halbe Procente sicher bestimmen kann.

Zu ihrer sichern Ausführung rufe ich nun folgende Thatsachen ins Gedächtniss zurück:

1) Einfach kohlens. Natron im Aequivalent gegen Quecksilberchlorid fällt aus dessen Lösung sofort ein braunrothes Gemisch von Quecksilberoxyd und Quecksilberoxychlorid als pulvrigen Niederschlag.

2) Doppelt kohlens. Natron im Aequivalent gegen Quecksilberchlorid fällt aus dessen Lösung hochrothes Oxychlorid als krystallinischen Niederschlag.

3) Gemische aus Carbonat und Bicarbonat, wenn zusammen im Aequivalent gegen Quecksilberchlorid, geben Niederschläge, welche zwischen denen sub 1 und 2 genannten je nach Verhältniss analoge Zwischenstufen bilden.

4) In allen drei Fällen bleibt ein erheblicher Theil Quecksilber in Lösung, weil die Disposition zur Bildung von Oxychlorid viel Chlor in den Niederschlag führt, und das freibleibende Natron als doppeltkohlensaures eine entsprechende Menge kohlensaures Quecksilberoxyd in Lösung zu halten vermag.

5) Während bei diesen Mischungen im Aequivalentverhältniss die sub 4 genannten Kräfte sich das Gleichgewicht halten, wird bei Vermehrung des Alkalibicarbonats die Löslichkeit des kohlens. Quecksilberoxyds erhöht, und die Bildung des Oxychlorids unterdrückt. Die durch Letzteres erzeugten charakteristischen Trübungen und Absätze erscheinen daher in abnehmendem Grade und langsamer, je mehr Bicarbonat vorhanden ist, und sie erscheinen innerhalb gewisser Zeit gar nicht, sobald die erforderliche Menge Bicarbonat zugegen ist. Also wird das Ausbleiben der Trübungen und das Verzögern der Absätze anzeigen, in wie weit diesem Erforderniss genügt ist.

6) Das Quecksilberoxychlorid löst sich leicht in einer Auflösung von Chlornatrium auf. Die Methode ist desshalb nicht anwendbar auf Präparate, welche erhebliche Mengen Chlornatrium enthalten. Denn diese verhindern oder verzögern die Erscheinung des Quecksilberoxychlorids. 1 Gramm des Präparats, mit Wasser und überschüssiger Salpetersäure zu 10 Grammen Flüssigkeit gelöst, darf mit Silberlösung nur eine ganz leise Opalisirung geben.

Auf diesen Thatsachen beruht die Methode. Sie erkennt daher als Criterium an, dass gewisse nach Gewicht bestimmbare Mengen von Kohlensäure, Alkali und Quecksilberchlorid entweder sofortige braunrothe Niederschläge, oder langsam erscheinende hochrothe krystallinische Ausscheidungen, oder noch später eintretende schwarzrothe Krystallisationen hervorbringen. Diese Gewichts- und Zeitverhältnisse hat die Methode festzustellen.

Man verfährt folgendermaassen:

1 Theil Quecksilberchlorid wird in 20 Theilen Wasser gelöst und die Lösung filtrirt.

Von dem zu prüfenden Natr. bicarbonic. werden für jeden Versuch 2 Gramme in 30 Grammen Wasser kalt gelöst, und zwar in einem verschlossenen Glase, welches nicht viel mehr als diese Lösung fasst, und auch nicht durch heftiges Schütteln, sondern durch Umschwenken oder sonstige geeignete Bewegung. (Bei Lösung im offenen Gefäss, besonders aber durch Schütteln entweicht Kohlensäure, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man eine in halbgefülltem Gefässe durch Schütteln bereitete Lösung mit einer in ziemlich gefülltem Glase durch vorsichtige Bewegung bereiteten vergleichsweise mit der entsprechenden Menge Quecksilberchloridlösung prüft: die Methode ist so fein, dass auffallende Unterschiede hervortreten).

Die unten vorgeschriebene Menge Quecksilberchloridlösung wird nun in ein Becherglas (von nicht über 100 Grammen Inhalt) sehr genau abgewogen, sodann die Natronbicarbonatlösung rasch hinzugegossen, zur sicheren Mischung noch

einmal umgeschwenkt und das Becherglas zur besseren Beobachtung der Erscheinungen auf eine weisse Unterlage gestellt.

Erscheint nun bei Anwendung von 5 Grammen (= 5,0) Quecksilberchloridlösung innerhalb drei Minuten nur eine weissliche Opalisirung, aber weder ein röthlicher Bodenbeschlag (den man besonders von der Seite gut beobachten kann), noch eine röthliche oder bräunliche Trübung, so enthält das Natrum bicarbonicum 0 bis höchstens 4 Proc. einfaches Carbonat neben 100 bis 96 Procent Bicarbonat. Treten die genannten Erscheinungen früher ein, so ist der Gehalt von Carbonat grösser als 4 Procent und kann aus der Stärke der Erscheinungen geschlossen werden, dass er wenig grösser oder bedeutend grösser ist.

Derselbe Wortlaut gilt für

6,0 Grm. Quecksilberchloridlös. geg. Natr. bicarb. v. 0—3 Pr. Carb.
6,5 „ „ „ „ „ „ 0—2 „ „
7,0 „ „ „ „ „ „ 0—1 „ „
7,5 „ „ „ „ „ „ 0—$^1/_8$ „ „

(Ein Präparat von absolut 100 Procent Bicarbonat habe ich nicht darstellen können).

Beispiele. Der Anwendung der Methode geht immer die allgemeine Prüfung voraus, insbesondere auf Chlor, weil dieses, wie erwähnt, die Ausscheidung des rothen Niederschlags entsprechend verhindert oder verzögert. Bei Lösung von 1 Grm. Bicarbonat in Wasser und Uebersättigung mit Salpetersäure zu 10 Grammen Flüssigkeit darf durch Silberlösung nur eine ganz leise Opalisirung eintreten. Dieser Anforderung entspricht die Mehrzahl der Präparate, selbst der sogenannten englischen. Schwefelsaures Natron ist ohne Einfluss auf den chemischen Process der Methode, eine starke Reaction auf Schwefelsäure verwirft das Präparat schon an sich.

Sodann prüft man mit 6,0 Grammen Quecksilberchloridlösung genau nach obiger Anweisung, und erfährt, ob das Präparat über oder unter 3 Procent Carbonat hält; im ersteren Falle wiederholt man die Prüfung mit 5,0, im andern Falle mit 6,5 Quecksilberchloridlösung, und so weiter, und

erfährt dabei den Gehalt genau bis auf halbe Procente. Zum Beweis theile ich Folgendes mit.

Ich empfing vor einiger Zeit Muster eines völlig schwefelsäurefreien Präparats (was selten der Fall ist). Um es auf einfach kohlens. Natron zu prüfen, liess ich ein Pfund pulverisiren und mischen; weniger sollte man sich nie als Muster geben lassen, und namentlich nicht einzelne Krystallrinden untersuchen. Chlornatrium enthielt es nur eine Spur. Ich probirte nun 2 Gramme davon zunächst mit 6,0 Quecksilberchloridlösung. Innerhalb drei Minuten erfolgte keine Reaction; ich wiederholte darauf die Probe mit 7,0 Quecksilberlösung (die Zwischenstufe von 6,5 hatte ich damals noch nicht festgestellt), und da ich wusste, dass diese Menge bei 1 bis 2 Procent Carbonat innerhalb drei Minuten gar keine oder nur schwache Erscheinungen giebt, so schloss ich aus der innerhalb zwei Minuten eintretenden relativ starken Erscheinung, dass das Präparat etwa $2^1/_4$ Procent Carbonat enthalte. So gute Krystallrinden waren mir aber in den letzten Jahren nicht vorgekommen, ich misstraute daher meiner Probe, und unternahm die Analyse. Diese ergab:

2,549 Carbonat,
96,638 Bicarbonat,
0,813 hygroscop. Wasser.

100,000

oder in reinen Procentverhältnissen 2,569 Carbonat gegen 97,431 Bicarbonat, und meine Probe hatte mich also nur um $^1/_4$ Procent getäuscht.

Dieser Tage empfing ich wiederum Muster, worunter eins fast frei von Chlornatrium und Glaubersalz. Mit 6,0 Quecksilberchloridlösung geprüft, zeigte sich nach der ersten Minute ein röthlicher Bodenbeschlag und gleich darauf eine deutliche röthliche Trübung der Flüssigkeit; es enthielt also über drei Procent Carbonat. Darauf mit 5,0 Quecksilberlösung geprüft, zeigte sich nach der zweiten Minute ein äusserst schwacher röthlicher Bodenbeschlag, und eine kaum sichtbare röthliche Trübung. Das Präparat enthielt also auch über

4 Procent Carbonat, da aber die Erscheinung eine so schwache war, so entschied ich mich für $4^1/_2$ Procent. Hierauf unternahm ich die Analyse. Sie ergab:

4,36 Carbonat,
93,84 Bicarbonat,
1,80 hygroscop. Wasser
100,00

oder in reinen Procentverhältnissen 4,44 Carbonat gegen 95,56 Bicarbonat.

Dies sind gewiss befriedigende Resultate.

Gern gebe ich zu, dass es zu einiger Sicherheit für solch Urtheil auch hinreichender Uebung bedarf, allein dieselbe ist so schwer nicht zu erlangen, und schon die einmalige Durcharbeitung der in diesem Aufsatz angeführten Reactionen wird Verständniss der Erscheinungen und mit demselben auch richtiges Urtheil zu eigen machen. Ich unterlasse aber nicht zu bemerken, dass man Behufs Anfertigung der verschieden procentigen Mischungen aus Natr. bicarbonicum und carbonicum nicht bloss das erstere zu analysiren, sondern auch das letztere genau zu untersuchen hat, ob es nicht Aetznatron enthalte. Dies ist aber häufig der Fall, und würde natürlich unrichtige Resultate geben. Sogar, oder gerade das reinste, sowohl trockne als krystallisirte, weil es durch Glühen von doppelt kohlens. Natron bereitet wird, enthält zuweilen viel Aetznatron.

Nachdem ich hiermit die Vorzüglichkeit der Anwendung des Quecksilberchlorids bewiesen zu haben glaube, will ich noch erwähnen, dass man sich zur oberflächlichen Beurtheilung eines Präparates auch der partiellen Lösung desselben in folgender einfachen, allerdings weniger sicheren Weise bedienen kann. Man schüttelt 3 Gramme des Präparats in einem circa 30,0 fassenden Reagirglase mit 15 — 20,0 Wasser durch ein paar Armschläge an, und lässt sofort wieder absetzen; dann tröpfelt man in die klar abgesetzte Flüssigkeit 10 Tropfen kaltgesättigte Quecksilberchloridlösung ein, und bewegt gelinde, um in den oberen Schichten einige Mischung zu bewirken. Blosse weissliche Opalisirung erklärt das Präparat

für gut (unter 3 Procent Carbonat); baldige aber geringe Röthung für auf der Grenze stehend (3—3½ Procent) und starke Röthung oder gar sofortige bräunlichrothe Fällung für ganz verwerflich. Natürlich gilt dies ebenfalls nur für möglichst chlorfreie Präparate. Der Versuch kann etwas verschieden ausfallen, je nachdem das Präparat feiner oder gröber gepulvert ist, und also mehr oder weniger Bicarbonat während der raschen Operation mit in Lösung geht. Die Reactionserscheinungen sind mit solch einer partiellen Lösung absolut stärker, relativ aber durchaus nicht schärfer unter einander abgegrenzt, als es bei den totalen der Fall ist, und die Schwierigkeit der nöthigen gleichmässigen Herstellung so wie die grössere Umständlichkeit (genaue Temperaturbeobachtung, Filtration u. s. w.) lassen keinen Augenblick in Zweifel, dass die totale Lösung den Vorzug verdient.

Auch bei einigem Chlorgehalt ist meine Methode wenigstens insofern zu einem Urtheil geeignet, als ein fragliches Präparat, wenn es trotz dieses Chlorgehalts die bezeichnete Erscheinung giebt, um so bestimmter zu verwerfen ist.

Auf keinen Fall rathe ich zu einer blossen und nur flüchtigen Kohlensäurebestimmung. Man soll hierzu zwei Gläser mit dem Präparat und verdünnter Säure tariren, die Säure im Ueberschuss zum Bicarbonat bringen, und nach beendigter Uebersättigung den Gewichtsverlust bestimmen. Hierbei erhält man aber so viel Kohlensäure zu wenig, dass man ein Präparat um 3½ Procent zu schlecht beurtheilen kann. Denn die Saturationsflüssigkeit erkältet sich stark (daher das Glas stark mit Thau beschlägt, welcher abzuwischen ist), und hält bedeutende Mengen Kohlensäure durch Absorption zurück. 50,0 Flüssigkeit von so niedriger Temperatur können 0,2 Kohlensäure absorbiren, was auf 5,0 Substanz einen enormen Fehler giebt. Und wenn man die ganze Menge der gefundenen Kohlensäure auf Bicarbonat berechnet, während ein Theil derselben dem immer vorhandenen Carbonat angehört, so ist dies ein Fehler, der zwar in entgegengesetzter Richtung wirkt, gewiss aber nur höchst zufällig den ersten compensiren wird.

Zum Schluss wiederhole ich, dass man augenblicklich an das Handelspräparat keine höheren Anforderungen stellen kann, als dass es nicht über 3 Proc. Carbonat enthalte, dass also 2,0 Grm. davon in 30,0 Grm. Wasser nach Vorschrift gelöst und zu 6,0 Grm. der Zwanzigstel Quecksilberchloridlösung gegossen erst nach drei Minuten eine spärliche Ausscheidung von Quecksilberoxychlorid geben dürfen. Man verwirft hiermit schon die grosse Mehrzahl der mit purum crystallisatum bezeichneten theuren Krystallrinden, von denen ich erst kürzlich eine Probe à 18 Thaler mit weit über 6 Procent Carbonat erhielt! Mögen Fabrikanten auf die von mir vorgeschlagene Bearbeitung des sogenannten englischen Natr. bicarbon. aufmerksam werden, welches jetzt nur 6 bis 7 Thaler kostet, und aus welchem sich leicht ein vorzügliches Präparat mit nur $1^1/_2$ Procent Carbonat für 9 bis 10 Thaler wird gewinnen lassen.

Bemerkungen über die Sulfide des Antimons;

von G. C. Wittstein.*)

Seite 395 des 3. Heftes meiner Vierteljahrsschrf. für pract. Pharm. (1869) ist die Thatsache, dass das Antimon, besonders wenn es sich im Zustande der höchsten Säurungs- (oder Chlorungs-) Stufe befindet, durch Schwefelwasserstoff anfangs nicht orangeroth, sondern gelb niedergeschlagen wird, wieder zur Sprache gebracht, und da es doch nicht unwichtig war, sich zu vergewissern, ob es sich hier um eine bloss physikalische Erscheinung handele oder ob derselben auch eine chemische Reaction zu Grunde liege, so entschloss ich mich zu einigen Versuchen darüber.

In letzterer Beziehung erschien es nämlich, bei der grossen Aehnlichkeit, welche die Metalle Antimon und Arsen miteinander haben, nicht unmöglich, dass die höchste

*) Als Separatabdruck aus der Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verf. eingesandt. *Die Red.*

Oxydationsstufe des Antimons sich gegen Schwefelwasserstoff ebenso verhalte wie die des Arsens, d. h. dass zuerst, unter Abscheidung von Schwefel, antimonige Säure (Antimonoxyd = SbO^3) erzeugt werde und diese alsdann in SbS^3 übergehe, der Niederschlag also in diesem Falle keine chemische Verbindung von Sb mit 5S, sondern ein Gemenge von 2S und SbS^3 sei.

a) Zu diesem Behufe wurde körniges antimonsaures Kali (das Reagens auf Natron) in Salzsäure gelöst, die Lösung mit einer angemessenen Menge reiner Weinsäure versetzt, dann noch so viel Wasser zugemischt, dass sie das 80fache Gewicht des angewandten Antimoniats betrug und ein mässiger Strom Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet. Die erste Trübung, welche entstand, war citronengelb wie arseniges Sulfid, aber schon nach kaum einer Minute nahm sie eine helle orangerothe Farbe an und änderte dann die Nüance nicht weiter. Als der Niederschlag so reichlich, wie ich ihn bedurfte, niedergefallen zu sein schien, wurde die Flasche verkorkt, die Flüssigkeit nach gehörigem Absetzen filtrirt, der Filterinhalt von aller anhängenden Säure durch Waschen befreit und ein wenig davon unter das Mikroskop gebracht.

In Häufchen beisammen zeigte der Niederschlag Orangefarbe, aber hinreichend, d. h. so vertheilt, dass die Partikelchen nur nebeneinander zu liegen kamen, eine rein gelbe Farbe. Um jedes einzelne Theilchen (Körnchen) aber deutlich unterscheiden zu können, bedurfte es einer 400fachen linearen Vergrösserung. Der Niederschlag war übrigens ganz homogen, sämmtliche Körnchen besassen gleiche Farbe und Form, ein Gemenge schien mithin nicht vorzuliegen.

Der an der Luft ohne Anwendung künstlicher Wärme im Schatten getrocknete Niederschlag besass eine schön hell orangerothe Farbe, welche durch Zerreiben kaum merklich blässer wurde. Dabei verhielt er sich elektrisch wie Colophonium, indem sich der grösste Theil an die Mörserfläche und das Pistill festhing.

Obgleich das Mikroskop wohl schon darüber entschieden hatte, dass der Niederschlag nur Ein chemisches Ganze war,

liess ich doch auf einen Theil des Pulvers noch Schwefelkohlenstoff einwirken.*) Es gab aber an denselben nichts ab.

10 Gran des Pulvers verloren bei 100° C. nur 0,07812 Gr. am Gewichte, also noch nicht 1 Proc. In der Formel $SbS^5 + HO$ beträgt der Wassergehalt 4,26 Proc.

Die rückständigen 9,92188 Gr. erst mit starker Salpetersäure behandelt, dann mit Salzsäure, hierauf mit Weinsäure versetzt und mit Wasser verdünnt, gaben 3,0045 Gr. Schwefel und aus der abfiltrirten Flüssigkeit durch Fällen mit Chlorbaryum 6,6800 Gr. schwefelsauren Baryt = 0,9176 Gr. Schwefel.

Sämmtlicher Schwefel betrug also 3,9221 Grm. Die Formel SbS^5 verlangt 3,9294 Gr.

b) In die von dem Niederschlage a getrennte Flüssigkeit wurde abermals Schwefelwasserstoff geleitet, bis eine ohngefähr gleiche Menge Präcipitat erzielt war. Die erste Trübung sah wiederum citronengelb aus und bald folgte eine hell orangerothe.

Unter dem Mikroskope dieselbe Beobachtung wie in a.

Der getrocknete Niederschlag schien um ein Geringes dunkler zu sein wie a, und war gleichfalls sehr elektrisch.

8,7 Gr. des lufttrocknen Niederschlags verloren bei 100° C. 0,075 Gr.

Die restirenden 8,625 Gr. gaben 2,1246 Gr. Schwefel und 8,2500 Gr. schwefelsauren Baryt = 1,1331 Gr. Schwefel, mithin zusammen 3,2577 Gr. Schwefel. Die Formel SbS^5 verlangt 3,2673 Gr. Schwefel.

c) Die von dem Niederschlage b getrennte Flüssigkeit wurde nunmehr mit Schwefelwasserstoff ausgefällt; wiederum fiel das Präcipitat im ersten Momente rein gelb und dann hell orangeroth nieder, es war auch unter dem Mikroskope bei gehöriger Zertheilung rein gelb, getrocknet von derselben Nüance wie a und sehr elektrisch.

---

*) Mein Schwefelkohlenstoff musste zu diesem Behufe erst aus dem Wasserbade rectificirt werden, denn er enthielt freien Schwefel aufgelöst.

Bekanntlich löst sich das höchste Schwefelantimon in Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung von Schwefel auf. Wenn dieser Process genau der Gleichung

$$SbS^5 + 3HCl = SbCl^3 + 2S + 3HS$$

gemäss verläuft, so muss sich aus der Menge des abgeschiedenen Schwefels die Zusammensetzung dieses Schwefelantimons ermitteln lassen.

Von dem bei 100° getrockneten Niederschlage c lieferten aber 9,320 Gr. nur 1,0625 Gr. Schwefel, während 9,320 Gr. SbS^5 3,691 Gr. Schwefel enthalten und $^2/_5$ desselben 1,4764 Gr. betragen. Es waren mithin, statt 2,2146, 2,6285 Gr. Schwefel als Schwefelwasserstoff entwichen, und die Solution enthielt neben $SbCl^3$ auch eine kleine Menge $SbCl^5$. Auf diesem Wege ist also die Analyse nicht genau auszuführen. Wahrscheinlich steht die Quantität des neben $SbCl^3$ erzeugten $SbCl^5$ im geraden Verhältniss zu der Stärke der angewandten Säure. Meine Salzsäure hatte ein spec. Gewicht von 1,13.

d) Bei dieser Gelegenheit hielt ich es auch nicht für überflüssig festzustellen, ob der in Antimonoxydlösungen durch Schwefelwasserstoff entstehende Niederschlag wasserfrei oder ein Hydrat ist. Ich selbst betrachtete ihn bis jetzt als Hydrat, und wahrscheinlich ist es vielen Andern ebenso gegangen.

Beim Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in eine mit Salzsäure stark angesäuerte und mit viel Wasser verdünnte völlig klare Brechweinsteinlösung sehen die ersten Portionen Niederschlag zwar nicht rein orangeroth, aber auch nicht rein gelb aus, und weiterhin bemerkt man nur einen gesättigt orangerothen Niederschlag.

Dieser Niederschlag erscheint unter dem Mikroskope ganz ebenso wie die obigen drei, d. h. in Haufen orange und in feinster Vertheilung gelb. Getrocknet haben die Stückchen eine lebhafte kermesrothe Farbe, etwa wie geglühetes und dann fein gepulvertes Eisenoxyd. Der zerriebene Niederschlag ist rein und tief orangeroth, und hängt sich weder an den Mörser noch an das Pistill, verhält sich also nicht elektrisch wie SbS^5.

5,8906 Gr. des lufttrocknen Niederschlags verloren bei 100° C. 0,0781 Gr., also $1^1/_3$ Proc. In der Formel $SbS^3 + HO$ beträgt der Wassergehalt 5,03 Proc.

Die rückständigen 5,8125 Gr. gaben, auf die in a angeführte Weise zersetzt, 0,970 Gr. Schwefel und 4,875 Gr. schwefelsauren Baryt = 0,670 Gr. Schwefel, mithin zusammen 1,6400 Gr. Schwefel.

Die Formel SbS^3 verlangt 1,6412 Gr. Schwefel.

Aus vorstehenden Beobachtungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Antimonsäure verhält sich gegen Schwefelwasserstoff der Arsensäure nicht analog, d. h. sie reducirt sich nicht zunächst zu Antimonoxyd, sondern fällt gleich als das ihr entsprechende Sulfid SbS^5 heraus.

2) Der in der ersten Periode des Einleitens auftretende gelbe Niederschlag verdankt seine Farbe nur der feinen Vertheilung, denn wenn man den weiterhin orangeroth aussehenden Niederschlag unter dem Mikroskope aufs Feinste vertheilt betrachtet, so zeigt er gleichfalls eine gelbe Farbe.

3) Auch der in Antimonoxydlösungen durch Schwefelwasserstoff erzeugte Niederschlag besitzt, feinst vertheilt, eine gelbe Farbe.

4) Beide durch Präcipitation erhaltene Sulfide des Antimons, SbS^3 und SbS^5, sind wasserfrei.

5) Bei der Behandlung des SbS^5 mit mässig concentrirter Salzsäure scheiden sich weniger als $^2/_5$ des Schwefels aus, die Lösung enthält mithin neben $SbCl^3$ noch $SbCl^5$.

Darstellung und Zusammensetzung des gelben Farbstoffes der Blüthen von Euphorbia Cyparissias L.

Von Heinrich Höhn, Assistenten am chem. pharm. Institute zu Jena.

Zur Darstellung dieses krystallisirbaren Farbstoff's werden die frischen Blüthen mit ca. 60procentigem Weingeist ausgezogen, von der Tinctur wird der Weingeist zum

grössten Theil abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit von dem ausgeschiedenen Fett und grünen Weichharz durch Filtriren getrennt und das Filtrat mit Bleiessig gefällt.

Der gut ausgewaschene Niederschlag wird unter warmem Wasser vertheilt, durch HS zersetzt und das Filtrat eingedunstet. Nach einigem Stehen über Schwefelsäure scheiden sich gelblichgrüne Krusten aus, von denen noch mehr erhalten werden, wenn die dunkelbraungefärbte syrupdicke Flüssigkeit mit Weingeist aufgenommen und behufs Entfernung von Zucker, gebildeten Huminsubstanzen etc. mit Aether versetzt, von der vom reichlichen braunen Niederschlage abfiltrirten ätherweingeistigen Lösung der Aetherweingeist abdestillirt und die rückständigen Flüssigkeit abermals der langsamen Verdunstung überlassen wird.

Ebenso giebt das Schwefelblei, nachdem es gut ausgewaschen worden, durch Ausziehen mit heissem Weingeist und Abdestilliren desselben noch weitere Menge in grüngelben Krusten und warzigen Anhäufungen sich ausscheidenden rohen Farbstoffes.

Behufs weiterer Reinigung wird derselbe gut mit kaltem Wasser ausgewaschen, zur Beseitigung noch anhängenden grünen Weichharzes und Chlorophylles mit wenig Aether digerirt, hierauf mit Aetherweingeist aufgenommen, wobei noch etwas braungefärbte Substanz zurückbleibt und die Lösung der langsamen Verdunstung überlassen.

Der nun schon ziemlich rein gelbe, in krystallinischen Krusten ausgeschiedene Farbstoff wird von der Mutterlauge getrennt und in heissem Wasser, dem ca. 3 — 4% Weingeist zugefügt werden, gelöst. Das Filtrat trübt sich alsbald bei'm Erkalten und es scheidet sich der Farbstoff zum allergrössten Theile in gelben krystallinischen Partikelchen aus, welche durch nochmaliges Umkrystallisiren aus kochendem, weingeisthaltigem Wasser völlig rein und von schöner rein gelber Farbe erhalten werden. —

Auch durch Auskochen der frischen Blüthen mit Wasser, Fällen der filtrirten Abkochung mit Bleiessig (oder Bleizucker)

kann man bei Behandlung des Bleiniederschlages nach obiger Methode den Farbstoff darstellen.

Die Ausbeute ist nur gering; 10 Pfund frische Blüthen lieferten etwa 3 Grm. reine Substanz.

Der auf diese Weise von mir dargestellte Farbstoff zeigt nun folgende Eigenschaften:

Er besitzt eine rein gelbe Farbe, die noch bei 300facher Linear-Vergrösserung unter dem Mikroskope intensiv hervortritt. Er krystallisirt in feinen Nädelchen, welche sich bei mikroskopischer Betrachtung als vier-, seltener 6seitige Säulen mit gerader, bisweilen jedoch auch schiefer Endfläche erweisen; auch bemerkt man viele sphenoïdische Gestalten, die meist strahlenförmig gruppirt sind.

Nicht immer jedoch gelingt es, ihn so krystallisirt zu erhalten, sondern er scheidet sich aus seiner heissen wässrigen Lösung bisweilen auch körnig-amorph oder in kuglig-warzigen Anhäufungen aus, welche Andeutung von sternförmig gruppirten Nadeln zeigen.

Bei vorsichtigem Erhitzen sublimirt er bei einer noch unter dem Schmelzpunkte liegenden Temperatur (bei circa 220°C.) in gelben Flocken glänzender Nädelchen, welche unter dem Mikroskope betrachtet, aus vielen sehr feinen 4seitigen Säulen bestehen. Weiter erhitzt schmilzt er (bei 273 — 274°C.) zu einer dunkelbraunen Masse.

Der Farbstoff besitzt keinen Geruch, aber bitterlichen, etwas zusammenziehenden Geschmack.

Er löst sich in 11000 Th. kalten, 3400 Th. kochenden destillirten Wasser, ferner in 23,7 Th. kalten absoluten Alkohol und in 272 Th. absoluten Aether (von 0,720 spec. Gew.). Schon sehr geringer Weingeistgehalt des Aethers erhöht die Löslichkeit darin bedeutend. So lösten schon 171 Th. Aether von 0,730 spec. Gew. 1 Th. Farbstoff.

Die heissgesättigte wässrige Lösung scheidet beim Erkalten fast alles Gelöste wieder aus.

Die Lösungen röthen nicht unbedeutend blaues Lackmuspapier und entspricht auch das sonstige Verhalten (Fällbarkeit durch Metallsalze, Löslichkeit in Alkalien etc.) dem einer Säure.

Die Lösungen in reinem oder kohlensaurem Alkali besitzen eine dunkelgelbe bis rothgelbe Farbe, die beim Ansäuern in hellgelb übergeht.

Bleiessig und Bleizuckerlösung werden schön orangegelb, Kupfervitriol, (ebenso essigsaures Kupferoxyd) schmutzig grünlich-braun, salpetersaures Quecksilberoxyd, sowie auch -Quecksilberoxydul bräunlich-grün, Quecksilberchlorid (in der Wärme) schmutzig braungelb, Barytwasser, sowie Kalkwasser in der Siedehitze flockig gelbbraun, Alaunlösung in der Siedehitze orangegelb (vollständig erst auf Zusatz von essigsaurem Natron), Zinnchlorür flockig röthlich-braun gefällt.

Nicht gefällt werden Brechweinstein-, sowie Leimlösung.

Silberlösung wird in der Wärme reducirt, namentlich leicht auf Zusatz von etwas Ammoniak; ebenso salpeters. Quecksilberoxydul und alkalische Kupferoxydlösung.

Eisenoxydulsalze geben mit der wässrigen Lösung keine besondere Färbung; dagegen färbt sich Eisenchlorid schon in ganz verdünnter Lösung schön grün damit. Auf Zusatz von mehr Eisenchlorid wird die Lösung nach einiger Zeit rothbraun; Ammoniak fällt dieselbe dunkelbraun.

Concentrirte Schwefelsäure löst den Farbstoff leicht und mit tiefgelber Farbe; beim Verdünnen mit Wasser scheidet er sich in gelben Flocken wieder aus.

Auch in concentrirter Essigsäure, sowie in Salpetersäure ist er leicht löslich. Letztere Lösung besitzt eine dunkelrothbraune Färbung, scheidet beim Verdünnen mit Wasser braune Flocken aus, wird durch längeres Kochen hellgelb und enthält dann Oxalsäure.

Kochen mit verdünnter Schwefelsäure lässt den Farbstoff unverändert, er ist kein Glykosid. Chromsaures Kali und concentrirte Schwefelsäure wirken sehr rasch darauf ein und die Lösung nimmt bald eine schön apfelgrüne Färbung an.

Beim Destilliren mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure erhält man ein saures Destillat, welches ammoniakalische Silberlösung reducirt und wahrscheinlich Ameisensäure enthält.

Eine wässrige Lösung des Farbstoffs verändert beim Eindunten ihre Farbe, wird immer dunkler und hinterlässt schliesslich einen schön rothen Rückstand, der nicht mehr in Wasser und Weingeist löslich ist. Es findet dabei wohl eine Oxydation statt; interessant ist es, dass der Farbstoff in der Pflanze selbst nach dem Verblühen diese rothe Farbe annimmt.

Die angegebenen Eigenschaften nun, mit Ausnahme der Löslichkeitsverhältnisse und des Schmelzpunktes, sowie auch das Verhalten bei der Darstellung und Reinigung zeigen so grosse Uebereinstimmung mit dem von Moldenhauer dargestellten und untersuchten Luteolin (s. dessen Abhandlung darüber in den Annalen der Chemie und Pharmacie, neue Reihe, Band XXIV, Seite 180) dass die Vermuthung nahe lag, der Farbstoff der Euphorbia Cyparissias möchte wohl damit identisch sein oder doch in sehr naher Beziehung zu demselben stehen.

Die folgenden Untersuchungen über seine Zusammensetzung zeigen nun auch Letzteres in hinlänglichem Maasse.

2 Elementaranalysen mit reinem Farbstoff von einer Darstellung ergaben folgende Resultate:

0,351 Gr., welche in auf 100° C. erwärmten Sand unter der Luftpumpe getrocknet worden waren, lieferten bei Verbrennung mit Kupferoxyd und nachfolgendem Sauerstoffstrom 0,680 CO^2 und 0,155 HO, entsprechend 52,85% C und 4,62% H.

0,381 Gr. auf gleiche Weise getrocknete Substanz ergaben 0,743 CO^2 und 0,166 HO, entsprechend 53,08% C und 4,57% H.

Das Mittel beider Analysen ist:

Gefunden:				Berechnet:
C = 52,97	: 6 = 8,83	= 40		53,09
H = 4,59	: 1 = 4,59	= 20		4,43
O = 42,44	: 8 = 5,3	= 24		42,48
100,00.				100,00.

Bei einer dritten Elementaranalyse, die mit demselben, nur nochmals umkrystallisirten Farbstoff, ausgeführt wurde,

lieferten 0,289 Gr. (diesmal bei 100° C. anhaltend getrocknete Substanz) 0,5875 CO^2 und 0,110 HO.

Gefunden:				Berechnet:
C = 55,43	: 6 =	9,24 =	40	55,30
H = 4,23	: 1 =	4,23 =	18	4,15
O = 40,34	: 8 =	5,04 =	22	40,55
100,00.				100,00.

Hiernach unterschiede sich der fragliche Farbstoff also nur um ein + von 4, bez. 6 HO und 2 O vom Moldenhauer'schen Luteolin = $C^{40}H^{14}O^{16}$ und könnte mithin als die Säure desselben angesehen werden.

Ein abweichendes Resultat lieferte eine Verbrennung des Farbstoffes von einer vorjährigen Darstellung, der sich allerdings auch durch leichtere Krystallisirbarkeit und leichtere Löslichkeit in heissem Wasser unterschied.

0,197 Gr. unter der Luftpumpe getrocknete Substanz ergaben 0,327 CO^2 und 0,0885 HO, entsprechend 45,18% C und 4,99% H.

Gefunden:				Berechnet:
C = 45,18	: 6 =	7,54 =	40	45,20
H = 4,99	: 1 =	4,99 =	27	5,07
O = 49,83	: 8 =	6,23 =	33	49,73
100,00.				100,00.

Nimmt man diese Formel als $C^{40}H^{26}O^{32}$ an, so unterscheidet sie sich von den vorigen abermals durch ein + von 2 O und 6 bez. 8 HO.

Diese stufenweise Zunahme um je 6 HO und 2 O ist auffällig genug, und könnte man sie in der Pflanze vor sich gegangen denken.

Um womöglich das Aequivalent des Farbstoffes festzustellen, wurde eine Kupfer- und eine Bleiverbindung desjenigen, der die Formel $C^{40}H^{20}O^{24}$ ergeben hatte, dargestellt und analysirt.

Erhalten wurden dieselben durch Fällen der heissgesättigten wässrigen Lösung mit essigsaurem Bleioxyd, bezüglich

neutralem essigsauren Kupferoxyd, Auswaschen und Trocknen im Wasserbade.

a) Untersuchung der Kupferverbindung:

0,199 Gr. Substanz hinterliessen beim Glühen 0,042 Gr. Kupferoxyd = 21,1%. (Etwa entstandenes Cu^2O oder metallisches Cu war durch Benetzen mit NO^5 und nochmaliges Glühen wieder in CuO übergeführt worden.)

0,394 Gr. Substanz lieferten bei der Verbrennung 0,618 CO^2 und 0,120 HO, entsprechend 42,78% C und 3,38% H.

	Gefunden:				Berechnet:
CuO	= 21,10 :	39,75	= 0,531	= 3	21,20
C	= 42,78 :	6	= 7,13	= 40	42,70
H	= 3,38 :	1	= 3,38	= 19	3,37
O	= 32,47 :	8	= 4,09	= 23	32,72
	100,00.				100,00.

Daraus berechnet sich also die Formel: $3CuO,C^{40}H^{19}O^{23}$, oder für den reinen Farbstoff: $C^{40}H^{22}O^{26}$, diese Formel entspricht aber der gefundenen: $C^{40}H^{20}O^{24}$ und unterscheidet sich von derselben nur durch ein Mehr von 2 HO.

b) Untersuchung der Bleiverbindung:

0,101 Gr. Substanz lieferten 0,060 schwefelsaures Bleioxyd, entsprechend 43,73% PbO.

0,321 Gr. ergaben bei der Verbrennung 0,400 CO^2 und 0,075 HO = 33,99% C und 2,60% H.

0,448 Gr. Substanz lieferten 0,532 CO^2 und 0,1065 HO = 32,37% C und 2,64% H.

Im Mittel demnach:

	Gefunden:				Berechnet:
PbO	= 43,73 :	111,5	= 0,3922	= 3	44,15
C	= 33,18 :	6	= 5,53	= 42	33,26
H	= 2,62 :	1	= 2,62	= 19	2,51
O	= 20,47 :	8	= 2,56	= 19	20,08
	100,00.				100,00.

Nach dieser Formel: $3\,PbO,C^{42}H^{19}O^{19}$ hätte der reine Farbstoff die Formel: $C^{42}H^{22}O^{22}$, da letztere jedoch nicht mit den übrigen, von denen wenigstens 4 übereinstimmen, in Einklang zu bringen ist, so ist wohl eher anzunehmen, dass bei dem Bleiniederschlage die Wasserstoffbestimmung etwas zu hoch ausgefallen ist.

Zieht man das Mittel sämmtlicher Analysen, so resultirt:

$$\begin{array}{l} C^{40}\,H^{20}\,O^{24} \\ C^{40}\,H^{20}\,O^{24} \\ C^{40}\,H^{27}\,O^{33} \\ C^{40}\,H^{18}\,O^{22} \\ C^{40}\,H^{22}\,O^{26} \\ C^{42}\,H^{22}\,O^{22} \\ \hline C^{242}H^{129}O^{151} \end{array}$$

$$\frac{C^{242}H^{129}O^{151}}{6} = C^{40}H^{21}O^{25}$$

Mithin dürfte es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn man die zuerst gefundene Formel $C^{40}H^{20}O^{24}$ als richtig und zugleich auch als das Aequivalent ausdrückend, annimmt, wonach der gelbe Euphorbiafarbstoff als die 3basische Säure des Luteolin's zu betrachten und als Luteïnsäure zu bezeichnen ist.

Es ist dies wieder ein neues Beispiel, dass gleichartige, oder doch wenigstens sehr nahe verwandte Verbindungen in oft ganz verschiedenen Pflanzenfamilien, wie hier in den Euphorbiaceen und Resedaceen, auftreten.

Noch ist zu erwähnen, dass der Farbstoff beim Schmelzen mit Kalihydrat reichlich Protocatechusäure liefert.

Man könnte ihn sich entstanden denken aus Protocatechusäure und Zucker nach der Gleichung:

$$2\,(C^{14}H^{6}O^{8}) + C^{12}H^{12}O^{12} = C^{40}H^{20}O^{24} + 4\,HO,$$

wogegen freilich der Umstand spricht, dass durch Kochen mit verdünnter Säure kein Zucker aus dem gelben Euphorbiafarbstoff abgespalten wird.

Jena, den 15. August 1869.

Ueber Aqua Amygdalarum amararum;

von Apoth. Franz Hübner in Halberstadt.

Obwohl ich weiss, dass ich vielen meiner Herren Collegen in Nachstehendem nicht Neues sage, und obwohl über Aq. Amygdal. amar. schon so unendlich Viel geschrieben wurde, so weiss ich doch auch, dass die Darstellung desselben hier und da immer noch Schwierigkeiten macht, in sofern, als die vorgeschriebene Höhe des Blausäuregehalts nicht selten unerreicht bleibt.

Den Grund hiervon hat man, zum Theil nicht mit Unrecht, in einer absichtlichen Verfälschung der im Handel vorkommenden bitteren Mandeln mit süssen gesucht, — recht oft aber ist die wahre Ursache ein Fehler, ein ausser Acht gelassener, unwichtig scheinender Umstand bei der Darstellung des Bittermandelwassers.

Die Vorschrift d. Pharmacop. borussic. edit. VII. ist zweckentsprechend und liefert jederzeit, vorausgesetzt, dass man es nur mit bitteren Mandeln zu thun hat, ein genügend kräftiges Präparat, — nur muss dieselbe genau befolgt werden! — Es ist durchaus nothwendig, dass die vom fetten Oel befreiten Bittermandelkuchen recht fein gepulvert werden, — es ist ferner ebenso nothwendig, dass ein genügendes Quantum weichen Wassers angewendet werde: auf einen Theil Placenta etwa sieben Theile und, wenn es der Raum gestattet, noch etwas mehr Wasser.

Das hieraus hergestellte dünnflüssige Gemisch hat mir fast jederzeit, nachdem ich es noch 12 bis 15 Stunden in einem verschlossenen Gefässe hatte maceriren lassen, mittelst Dampfdestillation ein Wasser von höherem Blausäuregehalt geliefert, als es die Pharmacopöe verlangt, so dass ich es meistens noch verdünnen musste.

Den vorgeschriebenen Weingeist gebe ich nur zur Hälfte in die Blase, die zweite Hälfte in die Vorlage: ich habe bemerkt, dass das Wasser so eine bleibend angenehmere, weniger milchähnliche Trübung annimmt, als wenn man sämmtlichen Weingeist dem Mandelbrei in der Blase zumischt.

Zu der ziemlich häufig noch angewendeten Darstellungsweise des Destillats durch freies Feuer, was ja in Betreff des Anbrennens bei der nöthigen Vorsicht und der genügenden Wassermenge ziemlich ungefährlich ist, rathe ich, — nach meinen Erfahrungen wenigstens — nicht: ich habe stets eine geringere Cyanausbeute gehabt, was wohl darin seinen Grund hat, dass bei aller Vorsicht doch ein stärkeres Erhitzen einzelner Mandeltheile an den Wandungen der metallenen Blase, wodurch eine theilweise Zersetzung des Cyanwasserstoffs herbeigeführt wird, unvermeidlich ist; — bei der Methode durch Dampf kann das nicht vorkommen.

In der Nichtbeachtung der erstgenannten zwei Erfordernisse:

1) der Anwendung recht fein gepulverter Mandelkuchen;

2) der Anwendung einer genügenden Wassermenge liegt meistens die Hauptursache des ungenügenden HCy-Gehalts. — Einer meiner früheren Defectare legte z. B. eines Tages — (wohl nur aus Irrthum) — 12 Pfund Mandelkuchen, mit einer ungenügenden Wassermenge zu einem dicklichen Brei angemacht, anstatt 3 Pfund derselben in die zinnerne Dampfblase, und erhielt, obgleich nur die auf 3 Pfund berechneten $4\frac{1}{2}$ Pfund Destillat übergezogen wurden, ein Wasser, welches aus zwei Unzen nur $2\frac{1}{2}$ Gran Cyansilber lieferte — anstatt der verlangten $6\frac{2}{3}$ bis 7 Gran, — obgleich sich viermal so viel Mandeln in der Blase befunden hatten, als nöthig waren. — Der dickliche Mandelbrei war natürlich bei Einwirkung der Wärme zu einer ziemlich dichten Masse zusammengequollen, welche dem einströmenden Wasserdampf nur wenige Kanälchen zum Durchstreichen darbot, innerhalb welcher die Blausäurebildung eingeleitet wurde, während die ganze übrige Mandelmasse ausser Angriff geblieben war, — ein Beweis also, wie nothwendig die richtige Wassermenge ist, so dass der Inhalt der Blase während der Destillation in ununterbrochenem Wallen bleiben kann.

Vor längerer Zeit wurde mir von einem Berliner Droguenhause der Auftrag: 100 Pfund Pfirsichkerne (als Nucl.

Persicor. in den Droguenlisten aufgeführt) auf ihren Gehalt an fettem Oel und ihre Productionsfähigkeit von Blausäure zu prüfen, — und erhielt folgende recht erfreuliche Resultate:

Nach sorgfältiger Entfernung der darin sich vorfindenden Steinschalen und sonstigen Fremdartigkeiten, welche in Summa 5 Pfund betrugen, erhielt ich, also aus 95 Pfund Kernen

durch die erste kalte Pressung:

25 Pfund filtrirtes, klares, schwach röthlichgelbes, dem Ol. Sesami ähnliches Oel;

durch die zweite warme Pressung:

8 Pfund filtrirtes, klares, dunkler gefärbtes Oel,
60 „ Placenta und
2 „ Verlust incl. der auf den Filtern zurück gebliebenen Unreinigkeiten; Summa: 95 Pfund.

Das fette Oel, freilich nicht als Oleum Amygdalarum verwerthbar, ist aber sehr wohl für äusserliche Zwecke, zu Haaröl u. drgl. zu verwenden.

Die 60 Pfund Placenta, etwa 92 Pfund Kernen entsprechend, lieferten, recht fein gepulvert, und, wie oben auseinandergesetzt, mittelst Wasserdampf destillirt, 92 Pfund eines sehr kräftig und rein riechenden Wassers von einer der Aq. Amygdal. amar. ganz gleichen Trübung, aus welchem ich in zwei Unzen 8 Gran trocknen Cyansilbers erhielt, wozu also noch ein Zusatz von circa 18 Pfund destillirten Wassers nöthig war, um ein Präparat zu erhalten, welches den an Aq. Amygdal. amar. gestellten Anforderungen: — in zwei Unzen = $6^2/_3$ Gran Cyansilber resp. in 720 Theilen einen Theil wasserfreier Cyanwasserstoffsäure — entsprach. Am Boden der verschiedenen, das Destillat enthaltenden Flaschen sammelten sich nach einigem Stehen zahlreiche Tröpfchen von Bittermandelöl an.

Bei den damals — vor etwa drei Jahren — ganz aussergewöhnlich und auch heute noch ziemlich hohen Preisen der bittern Mandeln; — was ja auch der Grund der absichtlichen Verfälschung mit den etwa um 5 Thl. pro Centner billigeren

süssen Mandeln ist, — durfte sich wohl die Darstellung von Aq. Amygdal. amar. aus Pfirsichkernen empfehlen: das Destillat ist genau dasselbe.

Die Hamburg-Altona'er Ausstellungen im Jahre 1869.

Im Jahre 1865 versammelten sich zum erstenmale die Gärtner, Gartenfreunde und Botaniker Deutschlands in Mainz, um über, ihnen naheliegende, sowohl theoretische wie practische Fragen sich zu besprechen. Gleichzeitig wurde eine Ausstellung von Pflanzen und den Gartenbau berührenden Maschinen u. dgl. m. veranstaltet. Die Idee des Congresses fand Anerkennung, es wurde der zweite Congress im Jahre 1867 in Erfurt abgehalten und daselbst Hamburg als derjenige Ort bestimmt, in welchem die dritte Versammlung im Jahre 1869 tagen sollte. Die bis dahin mit dem Congresse verbundenen Ausstellungen trugen stets ein nationales Gepräge; das hamburger Comité jedoch beschloss nach reiflicher Ueberlegung, dass, da die Horticultur sich nicht auf einzelne Länder beschränke, sondern das Gemeingut aller Nationen sei, die in Hamburg stattfindende Gartenbauausstellung von jedem sich für diese Interessirenden beschickt werden könne, dass diese Ausstellung eine internationale werde. Dieser Beschluss wurde überall freudig aufgenommen, und die Anmeldungen liefen so zahlreich ein, dass der ursprünglich dazu bestimmte Raum, 1,700,000 □Fuss, sich als zu klein erwies, und ein zweiter, ca. 50,000 □Fuss grosser Platz mit verwendet werden musste. Der Ausstellungspark besass, auf den ehemaligen Festungswällen errichtet, ein landschaftliches Gepräge. Was speciell die ausgestellten Pflanzen und Gegenstände anbelangt, so war deren Menge eine so bedeutende, dass es vieler Kräfte bedürfen würde, wollte man eine in alle Einzelnheiten gehende Beschreibung liefern. Ohne uns an eine gewisse Ordnung zu binden, wollen wir bloss dasjenige mittheilen, was uns beim Durchgehen des

Ausstellungsparkes als bemerkenswerth auffiel. Da waren es denn vorzugsweise die Orchideen, welche durch ihren eigenthümlichen Bau der Blüthen, den Wohlgeruch, den diese ausathmen, durch die schöne Färbung der Blätter am meisten Aufsehen und Bewunderung erregten. Wie wunderbar schön ist z. B. das goldnetzige Blatt von Anecochylus argenteus, das kupferglänzende der Liparis corruscans, das dunkel borstige der Pegonia discolor, während Pegonia nervilia auf den hellgrünen herzdreieckigen Blattplatten dunkle Flecke besitzt. Eine wahrhaft prachtvolle Orchidee ist Anecochylus Dawsonianus, nicht minder Microstylis lugubris, Goodyera Weitchii, mit zum Theil gelben Blättern, Monochylus regium mit braunem Blatt und weisser Mittellinie.

Blühende Orchideen waren wegen ihres Geruches bevorzugt, und so sahen wir die ausgestellten Collectionen stets von Besuchern belagert. Vor allen verdient genannt zu werden Trichotosia ferox, eine Stengelorchidee mit zweizeiligen breit lanzettlichen, spitzen Blättern, von denen zickzackige Trauben langkiemiger Blüthen herabhängen; alle Organe der Pflanze sind rostroth behaart. Die gelbe Blüthe der Cattleya Dowiana besitzt eine purpurviolette hellgeaderte Lippe; während Cattleya eldorada ihres herrlichen Farbenschmelzes wegen gerechtes Aufsehen erregte. Ein besonders kräftiges Pflanzenexemplar war das Odontoglossum phalanopsis, dessen grosse Blüthen von reinem Weiss mit der purpurvioletten Lippe auf drei Blüthenstauden sassen; Odontoglossum Uroskinneri hat grün und braun marmorirte Hüllen, und weisse und violette dreieckige Lippenplatten. Caelogyne pandurata trug eine stattliche Traube grosser grüner Blüthen mit schwarzen Flecken auf der Lippe. Polycycnis muscifera trug eine aufrechte Traube gelblicher, braun gefleckter Blüthen, deren Säule man mit einem Schwanenhalse vergleicht, während das, erst vor Kurzem aus Borneo eingeführte Cypripedium Storei in der Lippe wirklich die Form eines Damenschuhes darbietet. Wir könnten noch eine grosse Menge der interessantesten Orchideenformen beschreiben, doch ist der uns zugewiesene Raum ein zu beschränkter, um in Einzelnheiten einzu-

gehen. Den Orchideen reihen wir die Palmen an, welche nicht nur zahlreich in neuen, seltenen, sondern auch in bereits bekannteren Exemplaren vertreten waren, und von denen mehre wahre Prachtstücke genannt werden können. Ein dergleichen Prachtexemplar ist das, dem Grossfürsten Constantin gehörende, Encephalartos Altensteinii. Der etwa drei Ellen hohe, kräftige Stamm besitzt etwa vier Ellen lange Blätter. Für den Pharmaceuten und Techniker war die Isonandra Gutta, von den Sundainseln, interessant, weil diese Palme es hauptsächlich ist, deren Milchsaft die Guttapercha liefert. Eine sehr niedliche Palme ist Cocos Weddeliana mit den unterseits silbergrauen Wedelfiedern; ferner Croton undulatum mit länglichen, grossen, lederartigen, dunkelgrünen, roth und gelb gefleckten Blättern; Croton maximum mit gleichen doch hellgelb gefleckten und gestreiften Blättern. Eine ganz neue Erscheinung ist die Lincuala celebica, eine Fächerpalme mit handspaltigem Wedel, alle Zipfel breit, der mittlere der breiteste, alle vorn gestutzt und ausgefressen. Die Carludovica imperialis mit am Grunde rothen Blattscheiden und länglichen oben an der Spitze tief zweispaltigen, tief spitzigen Blättern ist desshalb merkwürdig, weil einige dieser Arten das Material zu den Panamahüten liefern. Zur Decoration der Eingangshalle des Warmhauses lieferte der unter Leitung des bekannten Botanikers, Professor Dr. Reichenbach, stehende hamburger botanische Garten mehre stattliche Palmenexemplare, wie: zwei Hochstämme von Encephalartos Altensteinii; Encephalartos caffer; Ceratozamia longifolia; Cocos plumosa, reflexa; Phönix sylvestris, Livistona chinensis u. m. a. Nicht minder schön wie die Palmen präsentiren sich die Dracänen, und sind neben Cycadeen, Farn, Yucca, Agaven, die begehrtesten und am liebsten gesehenen Decorationspflanzen. Von Dracänen waren mehre schöne Exemplare ausgestellt, so Guettarda speciosa, deren rundes, spitzes, schildständiges Blatt auf der excentrischen Einfügungsstelle einen rothen Fleck trägt; Dracäna marmorata mit länglichen, spitzen, dunkelgrünen, gelbgrün gefleckten Blättern, die Flecken haben wiederum eine dunkelgrüne Stelle; Dracäna lentiginosa aus

Neuseeland mit starren blaugrünen, schmalen Blättern. Unter den Cycadeen ist vorzugsweise Stangeria paradoxa zu beachten. Die ersten Blätter dieser Pflanze, welche getrocknet nach Europa kamen, wurden als ein Farn bestimmt. Der Entdecker, Gueinzius, um Fruchtwedel des Farns ersucht, schrieb, die könne er nicht senden, die Pflanze trage Beeren. Während nun Gueinzius, der, in seiner Art, Recht hatte, ausgelacht worden ist, liess sich Dr. Stanger in Natal von demselben zwei Exemplare schenken, und sendete sie, als seine Entdeckung, nach England. Wenn Gueinzius die Priorität der Entdeckung nachträglich zuerkannt worden ist, so lässt sich der einmal der Pflanze gegebene Name nicht mehr ändern.

Ein in ihrer Art ebenso von der Natur bevorzugtes Exemplar, wie das bereits erwähnte Encephalartos Altensteinii, war eine Cycas revoluta mit drei Köpfen. Hier können wir einer herrlichen Sammlung ausgezeichnet schöner Marantaceen erwähnen. Die neuste von allen ist die erst vor Kurzem aus Peru eingeführte Maranta Bismarckeana rutilans mit langgestielten Blättern, deren grüne Oberseite eine schimmernd dunkelgrüne Streifung besitzt, während die Unterseite braun, und zwar von jener Farbennüance ist, welche unter dem Namen couleur Bismarck im Handel sich befindet. Maranta glaucophylla erregte mit ihren unterseits rothvioletten Blattstielen und graugrünen Blattplatten Aufsehen. Wenn die Palmen, Dracänen, Cycadeen, Aroïdeen, Farne durch ihre verschiedenen Blattformen sich bemerkbar machen, so sind es die Kannenpflanzen, Nepenthes, welche durch die eigenthümliche Art und Bildungsweise der Kannen bewundert werden.

In dem Warmhause der besagten Ausstellung befand sich eine Collection dieser Pflanzen, welche den Besucher anzog. Von allen den ausgestellten, meist kräftigen Pflanzen, war es Nepenthes Rafflesiana, welche am unteren Stammtheile Blätter mit kurz, und am oberen Blätter mit lang ausgezogenen Kannen besass. — Eine der merkwürdigsten Pflanzen war das Anthurium Scherzerianum, eine Aroïdee, mit feuerrother Scheide und gleichgefärbtem Kolben; dann Spathiphyl-

phyllum sp., dadurch ausgezeichnet, dass der Kolben über dem Scheidegrunde frei wird. In der Nähe waren ferner zwei merkwürdige Gewächse ausgestellt: Monstera Leneana, welche durch ihr schönes, fiederspaltig durchlöchertes Laub vortheilhaft sich hervorhob, und eine Nesselstaude, als Urtica nova species angeführt. Der etwa vier Fuss hohe Stengel dieser Pflanze besitzt langgestielte, breit eiförmige, spitze Blätter, mit starker Sägerandung. Das an der Pflanze angeheftete Etiquet belehrte uns, dass diese Pflanze am Missisippi und in Louisiana in ausgedehntem Maasse des Bastes wegen cultivirt wird. Die Pflanze ist eine perennirende, pflanzt sich durch Ableger leicht fort, und giebt jährlich drei bis vier Ernten. Die schöne lange Faser lässt sich für sich, oder mit Wolle oder mit Baumwolle gemischt, verspinnen. — Seltsam im ganzen Habitus war eine als Azalea species (?) angeführte japanische, braunborstige Holzpflanze mit borstigen Wedelblättern.

Mit Agaven, Yucca, Bonapartea u. dgl. m. war die Ausstellung reichlich beschickt worden, aus denen sich Agave Besseriana, eine herrliche, graugrün bereifte Pflanze, deren schmale Blätter schwarzbraune Spitzen und eben solche Randstacheln haben, vortheilhaft hervorhob. Aus der grossen Zahl der Kalt- und Warmhauspflanzen erwähnen wir noch, als auffallend in Form, Habitus etc.: Rapata pandanoides, stammlos, Blätter dreizeilig, Scheiden breit, oben abgerundet zusammengeschlagen, auf dem Rücken stachlig, in kurzen schmalen geflügelten Stiel übergehend, von dem sich die untere, gerundete, längliche, spitze Platte absetzt. Das jüngste Blatt erscheint sitzend, schwertförmig. Ferner, eine stattliche Melastoma mit schönem, braun steifhaarigem Stengel, die jungen Blätter und der Mittelnerv sind dunkelbraun, die grossen fast runden, unten gerundeten, oben spitzen, sägezähnigen Blätter sind oberseits dunkelgrün. Endlich Aristolochia Duchartrei mit graugrünen, herzförmig dreieckigen Blättern; am älteren Stammtheile brachen die Blüthen hervor mit dem länglichen, pfeifenkopfartigen, gekrümmten Rohr, und einem breit herzförmig spitzen Saum, der an den Wänden eingerollt ist.

Die ganze Blüthe ist ochergelb mit höchst sonderbaren, dendritartigen, dunkelbraunen Flecken. Durch Vorführung einer Collection, von etwa 100 Arten, schön cultivirter, ganz rein gehaltener Cactus, will man wohl für diese, in den mannigfaltigsten Formen auftretende Pflanze Propaganda machen. Als Seltenheiten befanden sich da: Cereus queretarensis, Echinocactus Sausieri, ein prächtiger Cereus tuberosus, und eine an Hirnkorallen (Mäandrina) erinnernde Opuntia clavarioïdes. Ein Zimmerterrarium aus Glas und Bronce, mit aufgesetzter Kuppel und unterstellter Heizung, enthielt eine Anzahl hübscher Einwohner, darunter viele Farne und Lycopodiaceen, und mahnt uns, des Platycerium grande nicht zu vergessen, eines Farnkrautes mit Wedeln, die an das Geweih eines Elenthiers erinnern.

Wenn wir über mehrfach vertretene Quercus, Coniferen, Rosen, Dahlien etc. zu einem anderen Gegenstande übergehen, so geschieht es nicht etwa, weil die vorgeführten Freilandpflanzen weniger interessant waren, sondern desshalb, weil eben durch die enorme Betheiligung und massenhafte Ausstellung eine eingehende Besprechung von einem Einzelnen nicht ausführbar ist.

Nichts kann mehr zum rascheren Erkennen der Pflanzen, besonders der in der Medicin gebräuchlichen, und deren Verfälschungen und Verwechslungen, beitragen, als ein wohl angelegtes und richtig bestimmtes Herbarium. Aber nicht ein Jeder hat die dazu nöthige Geschicklichkeit und Geduld, und auch Gelegenheit, sich mit dem Einsammeln, regelrechten Einlegen der Pflanzen zu befassen. Viele, welche sich die Mühe nahmen, ein selbst gesammeltes Herbarium anzulegen, wurden in Folge der sich zeigenden Missgeschicke beim Einlegen und Präpariren bald müde, und liessen den Muth sinken, aus dem einzigen Grunde, weil ihnen jene practischen Handgriffe fehlten und nicht bekannt waren, deren man sich bedienen muss, um ein schönes Pflanzenpräparat zu erhalten.

Einer der begünstigten Sammler ist Apotheker A. E. Weber in Jena. Die Pflanzen des von demselben ausgestellten Herbarium pharmaceuticum mit etwa 350 Arten und Herbarium

homoeopathicum mit etwa 150 Arten sahen so frisch, so elegant und rein aus, waren so instructiv eingelegt, wie man selten der Art zu sehen bekommt. Herr A. E. Weber würde sehr viele, sogar Jene, welche jahrelang sich mit dem Einlegen der Pflanzen befassen, erfreuen, wenn er sein Practicum im Einsammeln und Einlegen der Pflanzen veröffentlichen möchte.

C. M. L. Hestermann in Hamburg stellte ebenfalls mehre, sehr gut eingelegte und bestimmte Herbarien aus, darunter ein pharmaceutisches mit ca. 300 Pflanzen, ein Herbarium von Ostsee- und Nordseealgen, ein Cryptogamenherbarium, sowie eine Sammlung von Holzarten, Rinden- Längs- und Querschnitte, und eine Productensammlung, enthaltend mehr als 200 der im täglichen Leben, in den Gewerben und der Medicin am meisten vorkommenden Producte. Unentbehrlich zum speciellen Studium der Coniferen ist Hochstetter's Coniferen-Herbarium. Auf 400 Papptafeln, Grossquart, sind die bis jetzt bekannten und bestimmten Coniferen in allen ihren einzelnen Theilen sehr sauber und correct vorgeführt.

Kein Vortrag, er mag noch so geistreich, so gediegen und in verständlicher, fliessender Sprache gehalten sein, kann das greifbare Modell ersetzen. Zur Erläuterung der verschiedenen Blüthenformen eignen sich desshalb die, von Robert Brendel in Breslau ausgestellten, aus Draht und Masse im vergrösserten Maassstabe dargestellten Modelle. Sie sind von solcher Grösse, und im Durchschnitte gehalten, dass es dem Schüler möglich ist, von seinem Platze aus, genau das ganze Modell in allen seinen einzelnen Theilen zu übersehen. Für Gärtnerschulen und landwirthschaftliche Anstalten ist empfehlenswerth das vom Commerzienrath H. Arnoldi in Gotha ausgestellte „naturgetreue Obstkabinet," 120 Früchtemodelle aus Papiermaché gearbeitet und naturgetreu colorirt. Einen entschieden wissenschaftlichen Werth besitzen die mikroskopischen Präparate des J. D. Möller in Wedel. Diese Präparate wurden schon auf der petersburger Gartenbauausstellung im Jahre 1869 mit der goldenen Medaille prämiirt. Sie sind mit grosser Umsicht aus allen Naturreichen ausgewählt, und sehr sorgfältig bereitet. Eine sehr interessante Sammlung

war ferner die, von dem Gartenbauvereine in Essen ausgestellte „Flora der Steinkohlenzeit in Westphalen, am Rhein u. dgl. m.," es gehört jedoch zur näherer Eingehung in die Einzelnheiten viel mehr Zeit, Musse und Gelegenheit, als hier vergönnt war. Dr. Altum und Dr. Landois in Münster beschickten die Ausstellung mit einer Reihe plastischer Naturbilder, welche voll Leben und Wahrheit, von einer scharfen Beobachtungsgabe und grossem Fleisse den Ausstellern Zeugniss gaben. Wir schauen hinein in das Leben der Mollmaus, eines der Hauptschädiger des Pflanzenlebens, beobachten die Laufkäfer auf ihren Raubzügen, die Sylphiden im Geschäfte der Aasvertilgung, ergötzen uns an dem Haushalte der Eidechsen, sehen in die Burgverliesse der Mordwespen voll gefangener, gelähmter Raupen, aufbewahrt für die künftige Brut, die Rosenblattläuse sammt den aus ihnen ausgeschlüpften Inquilinen; die im Forst und in den Obstgärten so verderblichen Winter-Schmetterlinge, die Eichengallwespen mit ihren sonderbaren Productionen; erkennen die hohe Bedeutung der gedankenlos verfolgten Spitzmäuse für die Gartencultur, und überraschen viele andere Thiere inmitten ihres Familienlebens und ihrer gesegneten oder verhängnissvollen Thätigkeit.

Das in wissenschaftlichen Kreisen rühmlichst bekannte Museum Godefroy in Hamburg, von dessen Bestehen jedoch, eigenthümlicherweise, die wenigsten Hamburger Kenntniss haben, hat eine interessante Collection exotischer Nutzhölzer, Faserstoffe, Baumschwämme, Repräsentanten der tropischen Käferfauna, Herbarien u. dgl. m., ausgestellt. Vorzugsweise ist eine aus 50 Blöcken in halber Stammesdicke bestehende Sammlung australischer Hölzer, in der Umgegend von Port Mackay gesammelt, als Unicum zu betrachten. Die Stücke sind an der Längsseite behobelt, zur Hälfte polirt, und, so weit es eben möglich, von Prof. Schenk in Leipzig bestimmt. Ausser diesem ist von dem besagten Museum noch exponirt: eine eigenthümliche Leistenbildung auf den Wurzeln von Eucalyptus; ein mit Stacheln besetzter Baum einer Euphorbiacee, getrocknete Früchte aus Australien und den Südseeinseln; ein Blüthenschaft von der australischen Graspalme,

prachtvolle Baumpilze, ein von Prof. H. G. Reichenbach in Hamburg bestimmtes Herbarium, enthaltend etwa 300 Arten Pflanzen, in der Umgegend von Bristone (Moreton Bay) gesammelt, und endlich ein Fascikel noch nicht bestimmter Farn von den Südseeinseln. Eine zweite Sammlung Holzarten in 320 Längs- und 20 Querschnitten, von denen erstere zur Hälfte polirt, stellte C. N. Plambeck in Hamburg aus. Manche Arten mögen wohl mehrfach vertreten sein, doch sind manche Exemplare darin vorhanden, welche sehr schwer aufzutreiben sind, wie z. B. das Luftholz, Camagan, Schlangenholz, Amboïnaholz, grünes Ebenholz u. m. a. Die ganze Sammlung hat einen hohen Werth und eignet sich vorzugsweise für ein technologisches Museum. Aus Norwegen (Königl. Gut Ladegaardsoën bei Christiania) waren 23 auf einer Seite polirte Längsschnitte dort vorkommender Hölzer, sämmtlich botanisch bestimmt, ausgestellt. Die Sammlung ist merkwürdig durch das Vorkommen so vieler Arten in einem kleinen Bezirk im hohen Norden.

Interessant, doch mehr im merkantilen oder ökonomischen Sinne, war die Vorführung der verschiedenen Nahrungsmittel, der Droguen u. dgl. m. In einem eigends erbauten Pavillon stellten W. S. Wolf & Karpeles in Hamburg eine vollständige Sammlung chinesischer, Assam- und Javathee's aus, darunter einige Seltenheiten, wie den Poochon, einzelne Blätter in runde thalergrosse Form zusammengepresst, und Assam Bohea, durch einfaches gewöhnliches Behandeln der Blätter jedoch ohne Gährung erhaltene Sorte. Verschiedene Sorten Kaffee stellten J. E. Kiesel und P. J. Nicolay aus, während de Witt in Amsterdam Rohzucker der 15 Rübenzuckerfabriken Hollands ausstellte. Interessant waren ausserdem von diesem ausgestellte Kasten, enthaltend 80 Sorten Rohrzucker mit Bezeichnung der Handelsbenennungen und Herkunftsorte. Als bereits die Gartenbauausstellung einige Tage eröffnet gewesen, gelangte noch eine von der Ackerbauschule der Union und Industriecompagnie in Juiz de Fora (Provinz Minas) in Brasilien übersendete Collection diverser Gegenstände, zur Ausstellung. Es waren dies brasilianische

Producte aus den Provinzen Minas Geraëz, S. Paolo, Rio de Janeiro, welche Zeugniss gaben von dem Reichthum dieses gesegneten und in steter Entwickelung begriffenen Landes. Wir fanden in dieser höchst interessanten Sammlung unter anderem das Mehl aus den Knollen der Mandioca (Jatropha Manihot), schneeweiss, getrockneten Brodkrumen ähnlich, im tropischen Amerika das allgemeine Nahrungsmittel. Das aus den Wurzeln gewonnene Amylum (Tapioca) wird als leichte Krankenspeise empfohlen und kommt immer mehr in Aufnahme. Ein mit Manihot bepflanzter Acker soll ebensoviel Nahrung geben, als 6 Acker mit Weizen bestellt. Ferner das Satzmehl aus der Maranta arundinacea, das wohlbekannte Arrow-root, und endlich das Mehl aus dem weissen und gelben Mais, in gleicher Weise durch Einquellen und Rösten in flachen Kasten bereitet, wie die Mandioca. Ausser mehren Sorten Kaffee, Rohrzucker, Spirituosen, fordert der, dem Thee naheverwandte, Matté (Ilex paraguayensis) unsere Aufmerksamkeit. In zweierlei Form: als Pulver und Blätterthee ausgestellt, ähnelt derselbe dem Geruch, Ansehen und Geschmacke nach dem besten chinesischen Thee und wird wohl diesem bald starke Concurrenz bereiten. Unter den übrigen zahlreichen Genussmitteln befindet sich auch das Corymbyry, ein aus dem gegohrenen Safte von Apfelsinen bereitetes, rum- oder branntwein-artiges Getränk.

Die Droguensammlung enthält mehre Harze und Gummata, darunter das Harz von Araucaria brasiliensis, eigenthümliche in Brasilien dargestellte ätherische Oele, ein aus brasilianischen Pflanzenstoffen bereitetes Eau de Cologne, gewürzhafte Pastillen, eine Reihe Eisen-, Kupfer-, Zink-, Blei-, Mangan- und Quecksilberpräparate.

Wenige Tage vor der hamburger Gartenbauausstellung wurde in der Nachbarstadt Altona eine allgemeine Industrieausstellung eröffnet. Diese, in Folge der in der letzten Zeit und namentlich dieses Jahr vielseitig stattfindenden Ausstellungen, wenig (rund etwa von 2300 Ausstellern beschickte) Expo-

sition, bietet, was Chemicalien, naturwissenschaftliche Gegenstände, Apparate u. dgl. m. anbelangt, nicht viel des Neuen und Eigenthümlichen. Da, nach dem unerforschlichen Rathschlusse des Local-Comité's, den französischen Ausstellern nicht nur ein eigenes Comité, eine eigene Abtheilung, wo alles französisch, bis auf die Diener, ja sogar eine eigene Jury, bewilligt worden ist, so wollen wir auch bei Besprechung der ausgestellten Gegenstände die der französischen Abtheilung für sich berühren. Was wir von Chemicalien sahen, war weder neu noch selten. Von hamburger Fabriksfirmen stellten Joh. Diet. Bieber, Stoltzenberg & Uffhausen, Gillmeister & Sibeth und Robert Schönfeldt aus. Die erstgenannte Firma stellte aus: schön krystallisirtes Caffeïn, Acid. benzoïcum, Gallussäure, neutrales Eisenchlorid, Colloxylin, Collodium, Quecksilberjodid, Jalapenharz, blausäurefreies Bittermandelöl und viele andere Präparate eigener Fabrication, und gepulverte Droguen. Vor allem jedoch verdiente eine Schale mit Jodum resublimatum Beachtung. Diese besagte Fabrik verarbeitet jährlich an 5000 Pfund Jod zu Jodkalium und Jodsalzen, und sind diese und die Bromsalze Forceartikel derselben. Stoltzenberg & Uffhausen brachten ausser einigen äther. Oelen, Aether, Säuren und Quecksilberpräparaten salpetersaures Uranoxyd zur Anschauung. Sehr schönes Stibium sulfur. aurant., das schönste auf der ganzen Ausstellung, stellte Rob. Schönfeldt aus, nicht minder waren seine übrigen Präparate (grosse Krystalle von Plumb. nitric., Tart. emetic., Stibium chlorat.) tadellos. Gillmeister & Sibeth hatten ausser einigen ätherischen Oelen, Eisenpräparaten, auch noch Benzin und Butteräther zur Ausstellung gebracht. Von Auswärtigen wäre hier vorerst Dr. Schuchardt in Görlitz zu nennen. Seine, in einem Kasten an der Wand, sehr bescheiden ausgestellte Collection wird vielfältig ganz übersehen. In der Art, die unscheinbarsten Gegenstände in das beste Licht zu stellen, sind die Franzosen wahre Meister und haben die Deutschen noch viel von ihnen zu lernen. Vergleicht man die Ausstellung des pariser Fabrikanten Camus & Co. mit der eines Deutschen,

so ist der Unterschied ein augenscheinlicher. Während der deutsche Aussteller von dem Grundsatze ausgeht, dass der ausgestellte Gegenstand sich selbst empfehlen müsse durch seine Güte, tadellose Reinheit u. s. f., verfertigt der Franzose eigene Schaustücke für die Exposition, welche das Publicum auf ihn aufmerksam machen. So auch hier; während, wie erwähnt, das Publicum den in der deutschen Abtheilung ausgestellten Chemicalien wenig oder keine Beachtung schenkte, blieb Jeder vor den Grünspan- und Kupfervitriolkrystallisations-Kunststücken des pariser Camus & Co. stehen. Trotz des guten Rufes, dessen sich die Präparate des Dr. Schuchardt erfreuen, blieben diese vielfältig unbeachtet, woran die zu einfache Ausstellung zum grössten Theile Schuld hat. Aus der grossen Zahl der ausgestellten Präparate finden wir als besonders erwähnenswerth: chemisch reine Borsäure, sowohl geschmolzen wie auch in grossen Krystallen, verschiedene Kupferoxyd- und Oxydulsalze, Tannin, schönes übermangansaures Kali, chemisch reines kohlensaures Kali und Kalihydrat.

Die Producte der stassfurter Fabriken nahmen eine ganze Abtheilung in Anspruch. Die Verarbeitung der das Salzlager in Stassfurt begleitenden Kali- und Magnesiasalze (Kieserit, Carnallit, Kaïnit) zu Dünger, wie auch zu anderweitigen Kali- (Chlorkalium, schwefelsaures Kali) und Magnesia-Salzen (Chlormagnesium, schwefelsaure Magnesia) ist eine sehr grosse geworden, und beschäftigt eine grosse Anzahl von Fabriken. Es haben hier ausgestellt ausser der königl. Berginspection, die Herren Vorster & Grüneberg, Dr. Ad. Franck, Ziervogel & Tuchen, N. F. Löfass, Friedr. Müller und F. H. Lücke.

Allen verdienen Vorster & Grüneberg vorgezogen zu werden, als ihnen das Problem zuerst gelang, schwefelsaures Kali in kohlensaures umzuwandeln. Ihre Pottasche, bis 98% kohlensaures Kali haltend, ist nicht nur blendend weiss und völlig löslich, sie ist in den hochgrädigen Sorten auch völlig frei von schwefelsauren Salzen. Die übrigen Präparate dieser Herren waren tadellos. Diesen können angereihet werden die Präparate der Firma Dr. Franck, des Begründers

der Stassfurter Industrie. Das von demselben ausgestellte Bromkalium jedoch zeigte unregelmässige Krystallisation, war nicht rein weiss, sondern feucht, und sah wie bestäubt aus. Die übrigen genannten Firmen haben Lobenswerthes geleistet. In demselben Locale stand vereinzelt und von den Meisten übersehen krystallisirte Kryolithsoda aus der Fabrik von Beste & Co. in Harburg, und Liebig-Horsford's Backpulver von Dr. Marquart in Bonn. Wir müssen bedauern, dass diese Firma, wie auch Trommsdorff, Schering, de Haen u. A. nicht ausgestellt haben. Da, wie bereits erwähnt, der bei weitem grösste Theil der Stassfurter Producte als Düngematerial verwendet wird, so wollen wir denn auch hier gleich jener Fabriken erwähnen, welche sich vorzugsweise mit diesem Fabrikationszweige befassen. Ausser den Kalisalzen sind es die phosphorsauren löslichen Verbindungen, welche man dem Boden zuführt, und es werden zu diesem Zwecke nicht nur die Phosphoritlager Deutschlands und Spaniens in Anspruch genommen, sondern es wird dieser letztere auch, mit Kali- und Ammoniaksalzen in verschiedenen Mengen vermischt, in den Handel gebracht.

Die Fabrik von Emil Günsfeldt in Hamburg beschäftigt sich speciell mit der Darstellung des Superphosphates und andrer Düngemittel. Eduard Ohme in Leipzig stellte ausser deutschem und Estremadura-Phosphorit in einzelnen Stufen und gepulvert, auch Muster von der Verwerthung der Wollwaschwässer aus. Aetzammoniak, salpetersaures Ammoniak, Naphtaöle bei 130° und 170° überdestillirt, als Producte der trocknen Destillation der Steinkohlen, brachte die anonyme Gesellschaft der Kohlenbrennereien zu Jemappes zur Anschauung. Die Producte der trocknen Destillation des Holzes: Theer, Holzkreosot, essigsauren Kalk, Essigsäure, stellte Julius Carlson in Gryt und Arboga aus. Hier können wir die Desinfectionsmittel von Schrader & Berend in Schönefeld bei Leipzig erwähnen, als dieselben ihrem Zwecke entsprechen und verhältnissmässig wohlfeil im Preise stehen. Die Firma Hartmann & Hauers in Hannover stellte

89 proc. Pottasche, gewonnen aus dem Fettschweisse der Schafwolle, dann Zinnober in verschiedenen Qualitäten und Nüancen aus. Die unter der Leitung des bekannten H. Nöllner stehende chemische Fabrik von Thorl & Heidtmann brachte eine Pyramide ausgezeichnet schöner Kalisalpeterkrystalle zur Anschauung; der gleichzeitig ausgestellte raffinirte Campher war von seltener Schönheit. Wenn wir aus der grossen Menge der ausgestellten mehr oder minder guten Lacke, Farben, Firnisse bloss einige hervorheben, so geschieht es darum, weil diese wirklich nennenswerth sind. Da sind die Farben des Apothekers J. Görcke in Landsberg allen anderen vorzuziehen. Eine kleine Anleitung zur Kenntniss und näheren chemischen Untersuchung der Malerfarben auf ihre Güte und Reinheit kann nicht nur dem Maler, sondern auch dem Chemiker empfohlen werden. Schönes Bleiweiss in verschiedenen Sorten lag aus den Fabriken von Pieschel & Co. in Magdeburg und Maynz & Wolff in Offenbach vor. Wir haben bereits erwähnt, dass die hamburger chemischen Fabriken ausser verschiedenen Präparaten auch ätherische Oele ausgestellt hatten. Hier müssen wir auch die alt bekannte Firma H. Zeise in Altona erwähnen, deren Ausstattung an denselben Mängeln leidet, die wir bereits bei Besprechung der Ausstellung des Dr. Schuchardt erwähnten, wenn auch die ausgestellten Oele nichts an Güte zu wünschen übrig lassen. Aeusserlich schön haben ferner ausgestellt Brüder Müller in Brünn, Jul. Kurzhals in Tetschen und Schimmel & Co. in Leipzig. Die ätherischen Oele dieser drei Firmen sind in den betreffenden Kreisen zu wohl bekannt, als dass es noch nöthig wäre, das Weitere über ihre Reinheit und Feinheit des Geruchs zu bemerken. An Parfümerien verschiedener Art war kein Mangel, unter allen stand jedoch obenan die weit und breit bekannte Firma Kamprath & Schwartze in Leipzig. — Aussteller solcher drei Artikel sind es, welche im Laufe weniger Jahre populär, richtiger kosmisch geworden sind. Es sind dies: das Fleisch- und Malzextract und die condensirte Milch. Das Erstere wird nun in mehren Fabriken Amerikas und Australiens im grossartigen Maass-

stabe bereitet. Von diesen Fabriken stellten Liebig's Extract of Meat-Compagnie, dann A. Benites & Co. in Buenos-Ayres aus; beide empfehlenswerth. Das Malzextract verdankt seine Verbreitung mehr der Reclame, welche demselben hauptsächlich durch eine Person zu Theil geworden ist. Wir müssen uns hier Hoff's erinnern, der durch sein, unter dem Namen Malzextract verkauftes leichtes Bier, der Urheber der Malzextractindustrie geworden ist. Ausser dem eben Bemerkten, dessen Producte eigentlich nicht hierher gerechnet werden können, haben mehre Aussteller wirkliches Malzextract, theils nach bestimmten Vorschriften (C. Hinrichs in Greifswald nach Vorschrift des Prof. Dr. Trommer), theils mit, theils ohne Hopfenzusatz (Liebe in Dresden, Röstel in Landsberg), ja einer sogar (J. Kahl in Hamburg) ein Malzextract gebracht, welches zweimal die Linie passirte, ohne an seiner Güte Abbruch zu leiden. —

Die dritte im Bunde dieser Extractindustrie ist die condensirte Milch. Schon vor Jahren versuchte man, die Milch, welche ein unentbehrlicher Artikel des menschlichen Lebens ist, vor dem raschen Zersetzen zu bewahren und dieselbe für längere Zeit aufzubewahren. Aus der Zahl der verschiedenen Vorschläge bewährte sich das, von der Anglo-Swiss Condensed-Milk-Company in Cham zuerst in grösserem Maassstabe angewendete Verfahren (Eindampfen der Milch unter Zusatz von Zucker und kohlensaurem Natron) am besten. Diesem Unternehmen folgten bald andere, und so sehen wir denn auch hier, ausser der bemerkten, von J. v. Liebig patronisirten, Gesellschaft, die condensirte Milch der deutsch-schweizerischen Milchextract-Gesellschaft in Kempten, des Chemikers J. Paul Liebe in Dresden, und Amtsrathes Gustav Palm in Otusz (Posen). — Die Kemptener Gesellschaft brachte noch condensirten Kaffee mit Milchextract, Cacao mit condens. Milch, Pastillen von Fleischextract mit condens. Milch, und als Specialität condens. Eselinnenmilch. — Die unter dem Namen Liebig's Nahrungsmittel bekannten Präparate sind von J. Paul Liebe und Apotheker Röstel ausgestellt worden; dessen, Rueff's (Frankfurt a/M.) und

Ferd. Grimm's (Dresden) ausgestelltes Senfpapier, entsprechen völlig den an sie gestellten Anforderungen, nicht nur was die Qualität sondern auch was die äussere Ausstattung anbelangt. Grimm war auch ferner durch seine, mit vollem Rechte empfehlenswerthen Wachs- und Pflasterausgusspapiere, sowie noch andere Papier- und Pappwaaren vertreten. Ellesat in Neumünster stellte Kapseln, Düten, Beutel, F. M. Lenzner in Stettin Pulver- und Pillenschachteln, sowie ein Musterbuch recht geschmackvoller Apothekersignaturen aus. — Eine Collection Apothekerwaaren aus dem sogenannten Sanitätsgut war von der in Moabit bei Berlin befindlichen Firma Hermann Schomburg gebracht worden, Thonwaaren, Apparate zur Chlorentwickelung, Woulf'sche Flaschen u. dgl. m. waren sehr empfehlenswerth von Gebrüder Nordmann in Trebin bei Altenburg ausgestellt worden. Wer vielfach mit Säuren etc. umzugehen hat, und dauerhaftere Gefässe als von Glas anwenden will, dem können wir die von H. Rost & Co. in Harburg fabricirten Guttaperchakannen, Trichter, Schalen, Löffel, Flaschen u. A. m. empfehlen. Aubert, Gérard & Co. in Harburg stellten ausser vielen anderen Guttapercha- und Kautschukgegenständen auch das sehr gut gearbeitete Modell eine Hochdruck-Dampfmaschine aus Hartgummi aus. Die nicht nur in Hamburg sondern auch in weiteren Kreisen bekannte Handlung pharmaceutischer Utensilien von Carl Stelling in Hamburg stellte ein grosses Sortiment technisch-chemisch-pharmaceutischer Utensilien, Glas-, Porzellan- und Metallwaaren, eine sehr schön gearbeitete Mohr'sche Wage, vollständige Reagenzkasten, Hausapotheken u. A. m. aus. Von Letzteren stellte auch die homöopathische Centralofficin in Leipzig, Dr. Wilmar Schwabe, verschiedene kleinere und grössere homöopathische Apotheken aus. Ueber Apotheker W. A. Herb's in Pulsnitz ausgestellte Hausapotheken, und vorzugsweise dessen technische Prüfungsapparate des Weitläufigen zu reden, hiesse Wasser in's Meer tragen, da dessen Apparate allseitig als die besten anerkannt worden sind. Prof. Dr. Hirzel in Leipzig richtete eine kleine Gasanstalt auf dem Ausstellungsplatze ein.

Wenn wir auch zu jenen uns zählen, welche diesem genialen Apparate eine weite Verbreitung wünschen, so zweifeln wir doch sehr, dass sich diese Art Beleuchtung für ganze Städte eignen dürfte. Von naturwissenschaftlichen Gegenständen war Entsprechendes vorhanden. Das königl. landwirthschaftliche Museum in Berlin stellte Modelle von vergrösserter Bienenwabe nebst Entwickelung und Anatomie der Bienen; vergrösserte Seidenraupe zur Veranschaulichung ihrer Anatomie; Darstellung der Entwickelung der Fische. — Endlich ausser verschiedenen auf die Cultur und landwirthschaftlichen Verhältnisse Preussens bezughabenden Publicationen auch noch eine Mustersammlung der in den verschiedenen Ländern Europas gebauten Weizenarten und eine Uebersicht der verschiedenen Wollverarbeitungsmethoden in natürlichen Mustern. J. A. Heese in Berlin stellte aus: ein recht gut arrangirtes Tableau des Entwickelungsganges der Bombyx mori, cynthia, Mylita, nebst Proben von Rohseide. Die von J. D. Möller in Wedel ausgestellten mikroskopischen Präparate haben wir bereits bei der Skizzirung der hamburger Gartenbauausstellung rühmlich erwähnt. Mehr zu Schulzwecken geeignet ist die von Bade in Altona zusammengestellte Collection land- und forst-wirthschaftlich nützlicher und schädlicher Insecten, und die vom Grubendirector Heymann in Bonn systematisch geordnete Mineraliensammlung von etwa 100 Species und Varietäten.

Wir erwähnten gleich am Anfange, dass den französischen Ausstellern eine eigene Abtheilung, dass denselben sogar eine eigene Jury zugestanden worden, dass dieselben demnach eine eigene Abtheilung in der Ausstellung bildeten. Trotzdem, dass eben durch diese Ausnahmestellung das Einheitliche der Exposition verloren gegangen, so müssen wir eingestehen, dass diese Abtheilung, entrückt dem vielköpfigen und vielsinnigen Local-Comité, die best arrangirte und effectvollste gewesen. Nicht nur die äussere Ausstattung des den französischen Ausstellern überlassenen Raumes, sondern speciell die einzelnen Standorte waren sehr geschmackvoll, theilweise prachtvoll decorirt. Auch die Franzosen

brachten, was Chemikalien anbelangt, nichts Neues oder Seltenes, aber, was und wie sie ausstellten, war dahin berechnet, das Publicum auf sich aufmerksam zu machen. So die bereits erwähnten Pariser Camus & Co., welche ausser rohem und raffinirten essigsauren Natron in grossen und kleinen Krystallen, Grünspan, essigsaurem Kalk und Eisessig, auch Krystallisationskunststücke von Bleizucker, Kupfer- und Eisenvitriol ausstellten. Aber durch Vorführung dieser Kunststücke brachten sie es dahin, dass ihre Exposition bemerkt und ihr Name bekannt wurde. Die Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz stellte Producte aus den Rückständen der Canalabfälle nach Pelouze's Patent, dann Producte aus den Abfällen der Gasbeleuchtung, Theer, Ammoniakliquor, Chlorammonium, und salpetersaures Ammoniak, sodann flüssige und krystallisirte Phenylsäure, rohes und gereinigtes Naphtalin, krystallisirten Schwefel, Anilin, Nitrobenzin, Benzin und Benzol, alles von vorzüglicher Schönheit und Reinheit in brillanter Ausstattung.

Forgeois-Duhamel aus Paris, welcher sich vorzugsweise mit der Verwerthung der Rückstände von Petroleum und Schieferölen beschäftigt, brachte ausserdem einige Eisen-, Kupfer- und Zinkpräparate; Mathieu-Plessy sehr schöne Gallus- uud Pyrogallussäure, weisses Colloxylin und Collodium. Die Ausstellung der Albuminpräparate von Bandinelli & Co. in St. Germain en Laye zerfällt in zwei Abtheilungen: in eine industrielle und eine wissenschaftliche. Das für den Handel bestimmte Albumin wird aus dem Blute von allen Thiergattungen mit Ausnahme des Schweines erhalten. Das wissenschaftliche Albumin enthält auf Glastafeln eingetrocknete Proben der, im Serum verschiedener Thiergattungen, von Ochsen, Kühen, Schafen, Kälber und Schweinen, vorkommenden Albuminstoffe. Die Producte sind vollkommen und rasch löslich. Wie man geschmackvoll Medicamente abzugeben in der Lage ist, konnten wir aus den von J. Lenoir in Paris und B. Dupuy und Ch. Delacre in Brüssel ausgestellten Proben von abgefassten Medicamenten, Thee's, Tropfen, Pflaster, Salben u. dgl. m. lernen. Leider legen noch die meisten deut-

schen Apotheker keinen Werth auf eine reine, saubere, äussere Ausstattung der Medicamente! — Bei der Skizzirung der brasilianischen Producte auf der hamburger Gartenbauausstellung bemerkten wir bereits, dass das Tapioca (Satzmehl aus den Wurzeln der Jatropha Manihot) immer mehr in Aufnahme komme. Unter den Ausstellungsgegenständen von Boudier in Paris befindet sich ein Präparat, die Tapioca-Bouillon, welches im trocknen Zustande Tapioca und Fleischbrühe enthält. Es genügt, dieses Product einige Minuten sieden zu lassen, um eine gute Suppe zu erhalten. Die Tapioca-Bouillon lässt sich gut und in jedem Klima aufbewahren, selbst in geöffneten Büchsen, und ist nützlich in allen Fällen, in welchen man schnell eine Suppe braucht, und in der Jahreszeit, in welcher die Fleischbrühe sich nicht aufbewahren lässt. Prachtvoll weissen Krystallzucker in grösseren und kleineren Krystallen stellte E. J. Menier in Paris aus. Fleischextract, ausschliesslich aus Ochsenfleisch bereitet, brachte die Compagnie Française „of Meat." Das Product dieser Gesellschaft kann den bereits erwähnten (Liebig's und C. A. Benites & Co.) würdig angereiht werden. Mikroskopische Präparate, Anatomie und Morphologie der Pflanzen betreffend, nebst sehr guten und nicht theuren Mikroskopen, stellte Wemans & Co. in Paris aus.

Die weltberühmte Firma Brequet in Paris bracht ausser mehren Chronometern, sehr gute Aneroïdbarometer, elektrische Zünd- und Sprengapparate, und eine ganze Collection diverser Telegraphenapparate, sowohl für's Haus wie auch für öffentliche Zwecke. Von den Fabrikaten isolirter Leitungsdrähte, zu verschiedenen elektrischen Maschinen unumgänglich nöthig, müssen vorzugsweise jene der Madame Bonis in Paris hervorgehoben werden, da die mit Seide oder Baumwolle umsponnenen Kupfer- und Eisendrähte vollkommen leitungsfähig und isolirt sind. Wir haben bis jetzt über die ausgestellt gewesenen Sodawasser-Apparate keine Mittheilung gebracht, aus dem Grunde, weil ausser den, dem Gange nach, guten und empfehlenswerthen Apparaten von Hermann Lachapelle & Ch. Glower in Paris, die noch

ausgestellten Apparate, als ausser Betrieb, sich der Beurtheilung entzogen. Tischapparate, sogenannte Liebig'sche, zur Bereitung der kohlensauren Wässer, haben Mehre ausgestellt, wir erwähnen bloss die besten Erzeuger dieser practischen Apparate, Henry Maldinet & J. M. Durafort in Paris.

Den Glanzpunkt der französischen Abtheilung jedoch bildete die Ausstellung der Producte der französischen Colonien (Martinique, Guadeloupe, Guyana, Senegalgebiet, Réunion, Madagascar etc.). Dieselbe, sehr zahlreich mit Producten und Erzeugnissen dieser Colonien beschickt, bietet für den Pharmakologen ein grosses Interesse, und verlangt der Reichhaltigkeit wegen (sie zählt über 2000 Nummern) ein innigeres Eingehen auf die Einzelnheiten, was wir uns zu thun vorbehalten.

Dr. *Mierzinsky.*

Das Chloralhydrat.

Das von J. v. Liebig im Jahre 1830 entdeckte Chloral ist vor Kurzem als Chloralhydrat von Dr. O. Liebreich als Anaestheticum und Hypnoticum in den Arzneischatz eingeführt worden, hat die grösste Aufmerksamkeit in Fachkreisen erregt und verspricht nach den bisher in der ärztlichen Praxis erzielten Resultaten auch in Zukunft eine nicht unbedeutende Rolle unter den Heilmitteln zu spielen.

Das chemisch reine Chloralhydrat ($C^2Cl^3OH + H^2O$) bildet weisse nadelförmige Krystalle, hat einen eigenthümlichen, stechenden Geruch, einen etwas bittern, in concentrirter Lösung im Halse geringen Reiz verursachenden Geschmack, schmilzt und sublimirt leicht, und hält sich in mit Glasstöpseln verschlossenen Gefässen, auch in wässeriger Lösung, lange Zeit unzersetzt. Bei der Dispensation sind gläserne, porzellanene oder silberne Geräthschaften anzuwenden.

Das Chloralhydrat löst sich leicht in destillirtem Wasser, erst bei längerem Aufbewahren und bei Berührung mit

atmosphärischer Luft zeigen sich Spuren von Salzsäure, die vorsichtig mit wenig Ammoniak neutralisirt werden müssen, wenn die Lösung zu subcutanen Injectionen verwendet werden soll.

Die Dosirung des Chloralhydrat richtet sich, wie beim Morphium, nach der Individualität des Patienten, oder wie beim Chloroform nach dem zu erreichenden Zwecke.

Für die innerlich anzuwendenden Lösungen empfiehlt Dr. O. Liebreich einen Zusatz von Mucil. Gummi arab. oder Syrup. cort. aurant., doch ist zu beachten, alkalisch reagirende Vehikel oder Corrigentien den Lösungen fern zu halten, weil durch dieselben das Chloralhydrat zersetzt wird.

Dr. O. Liebreich führt in seiner Brochüre (erschienen bei O. Müller, 29 Bendlerstrasse Berlin, 2. Auflage, Preis 16 Sgr.) über Chloralhydrat folgende Receptformeln an, welche bei Anwendung kleinerer oder grösserer Dosen leicht zu modificiren sind:

Rec. Hydratis chlorali 2,5
Aq. destill.
Mucil. gummi arab. āā 15,0
m. d. s. Auf einmal zu nehmen.
(Als gewöhnl. Hypnoticum).

Rec. Hydratis chlorali 4,0
Aq. destill.
Syr. cort. aurant. āā 15,0
m. d. s. Abends einen Esslöffel voll zu nehmen.
(Als gewöhnl. Hypnoticum).

Rec. Hydrat. chlorali 4,5 (bis 8,0!)
Aq. destill.
Syr. cort. aurant. āā 15,0
m. d. s. Auf einmal zu nehmen.
(Bei Delirium Potatorum).

Rec. Hydrat. chloral. 2,0
Aq. dest. 150,0
Syr. cort. aurant.
Mucil. gummi arab. āā 15,0
m. d. s. Stündlich einen Esslöffel voll zu nehmen.
(Als Sedativum).

Rec. Hydrat. chlorali 5,0
Aq. destill. 10,0
d. s. Einen Theelöffel voll in einem Glase Wein, Bier, oder Limonade zu nehmen.
(Hypnoticum).

Rec. Hydrat. chloral. 5,0
Solve in aq. dest. quantum sufficit, ut mensura centimetri cuborum (Cubikcentimeter) sit decem. d. s. 1 bis 4 Cubikcentimeter subcutan als Hypnoticum oder als Nachhilfe zu injiciren.

Berlin, Oct. 1869. *E. Schering.*
(Fabrik chem. Producte 21, Chaussee-Strasse).

II. Botanik.

Schistostega osmundacea, das Leuchtmoos, auch im Rhöngebirge.

Im 106. Bande des Archivs der Pharmacie findet sich auf Seite 235 eine Notiz über dieses Moos, welches durch sein smaragdgrünes Leuchten von jeher die Aufmerksamkeit und Bewunderung der Gebirgsreisenden erregt hat. Dieser seltene, niedliche Bürger der deutschen Moosflora gehört nun auch unserm moosreichen Rhöngebirge an! Zwei Stunden nördlich von Geisa, wo der basaltische Oechsenberg, der letzte Rhöngipfel, seine Abhänge in das Ulsterthal sendet, liegt, im Buntsandstein eingebettet, das Dörfchen Unter-Breizbach; einige hundert Schritte westlich, am Eingange eines Wiesenthals, wächst in Sandsteinspalten am schroffen Abhang das liebliche Moos, — in einer Ueppigkeit und Schönheit der Exemplare, wie sie die meinigen aus Sachsen, Baden, Thüringen und selbst England kaum zu zeigen vermögen. Dagegen waren diesen Sommer nur wenig Früchte zu finden.

Die Heimath dieses wunderbaren Moospflänzchens ist das gemässigte und nördliche Europa; in Norwegen, Schweden, England und Schottland ist es ziemlich häufig, fehlt dagegen gänzlich in Frankreich und in den südlichen Küstenländern.

Milde führt in seiner trefflichen „Moosflora von Nord- und Mitteldeutschland“ (1869) folgende deutsche Standorte an: Schlesien (an vielen Stellen, namentlich im Riesengebirge), den Harz, die sächsische Schweiz, Thüringen (Oberhof, Gotha und Rudolstadt), das Fichtelgebirge, den Schwarzwald und Westphalen.

Die Sandsteinformation scheint das Leuchtmoos vorzugsweise zu bewohnen; es gedeiht aber auch auf Porphyr wie auf Granit. In dunklen Höhlungen und Felsspalten, zu denen der Strahl der Sonne nur schwachen Zutritt hat, entwickelt sich der bleibende Vorkeim der Schistostega, einer Conferve nicht unähnlich. Er besteht aus kugeligen Zellen, welche von sehr grossen Chlorophyllkörnern erfüllt sind. Und diese Zellen des Vorkeims sind es, welche das Licht so gewaltig zurückspiegeln, dass jene Localitäten in ihrem sanften Smaragdglanze einen feenhaften Anblick gewähren. Die ausgebildete Pflanze leuchtet nicht! — Kein Wunder daher, dass die alten Botaniker Vorkeim und entwickeltes Moos für zwei verschiedene Pflanzen hielten und dass selbst der altehrwürdige Bridel jenen Vorkeim als eine Alge, mit dem Namen Catopridium smaragdinum, beschrieben hat. — Erst Unger sah in ihm die keimende Schistostega.

Der hiesige Standort hat mir ein reiches Material geliefert und ich verfehle nicht, dasselbe allen sich dafür Interessirenden bereitwilligst, und natürlich gratis, zur Verfügung zu stellen. In einem Briefe lassen sich Hunderte von Exemplaren dieses Mooses versenden, das so recht einen Polypodium-Wedel im winzigsten Maasstabe darstellt.

Geisa, im November 1869.

Adelbert Geheeb.

III. Geheimmittel.

Neuestes und angeblich „bestes“ Mittel, schaal, sauer und trübe gewordenes Lagerbier wieder herzurichten.

Von einem hiesigen Brauer wurde mir ein unter obigem Namen öffentlich angepriesenes Mittel zu einer Untersuchung auf seine Bestandtheile übergeben. Es war direct von dem Verfertiger August Siegerist aus Mengen (Würtemberg) bezogen und dafür der Preis von 40 Xr. = 11 1/2 Sgr. bezahlt worden; diese Menge sollte ausreichen, 1 Eimer des verdorbenen Bieres wieder herzustellen.

Die mir übergebenen Sachen bestanden aus:

I. einer Pappschachtel, welche eine, in Wachspapier eingehüllte, teigige Masse enthielt, die schwach nach Hopfen roch;

II. einem weissen, viereckigen, 45 Grm. fassenden, versiegelten Glase, dessen Siegel die beiden Buchstaben A. S. zeigte; es enthielt eine braune saure Flüssigkeit;

III. einer Pappschachtel, darin 60 Grm. eines weissen geschmacklosen Pulvers und

IV. einer grössern Pappschachtel mit 3/4 Pfund eines weissen Pulvers.

Die beigegebene Gebrauchsanweisung lautete: Man nehme die mit I bezeichnete Masse und bringe sie in einen Bierkübel mit 2 Maas Wasser zusammen, schlage sie mit einem Hefenbesen so lange, bis alles gut vermengt und schaumartig geworden ist, dann lässt man 1 3/4 Maas von dem kranken Bier dazu und rührt 1/4 Stunde lang mit dem aufgestülpten Arm fleissig um, dann wird die mit II bezeichnete Flüssigkeit unter Umrühren zugegeben, wo eine flüssige sulzige Masse entsteht, die hierauf in das Fass gebracht wird.

Hierauf wird das mit III bezeichnete Pulver in einem Kübel ebenfalls mit 3—4 Maas Bier angerührt, mit einem Besen durchgeschlagen, in das Fass gebracht und mit einem Stocke, ohne dabei die Hefe aufzurühren, so lange umgerührt, bis alles oben heraus will, dann wird der Spund aufgesetzt, nach 5 Minuten wieder abgenommen, damit man sieht, wenn

es aufhört zu arbeiten; ist nun alles ruhig, so lässt man absetzen und nach 48 Stunden ist das Bier hell, aber vielleicht noch etwas sauer; um diese Säure zu entfernen und das Bier zu beleben, setzt man im Abziehfässchen auf je 10 Maas einen Löffel voll von dem moussirenden Pulver Nr. IV. und verspundet fest.

Wenn genau nach Vorschrift gehandelt wird, so kann es nicht fehlen, und kann ein solches Bier als das feinste ausgeschenkt werden.

Die mit I bezeichnete Masse bestand der Hauptsache nach aus Leim, der jedenfalls mit einem Hopfendecoct schwach parfümirt und mit Sand zur Paste gemacht worden war. Wahrscheinlich enthielt dieses Gemisch auch Knorpel u. dgl., da sich die Masse, nach der Entfernung des Sandes, nicht vollständig löste und unter dem Mikroskope noch Zellen zu sehen waren. Auch Rudera von Fleischfasern waren sichtbar.

Nr. II. bestand aus einer Weinsäurelösung, die mit Syr. commun. braun gefärbt war. Die Weinsäure wurde auskrystallisirt und als solche bestimmt.

Nr. III. war gepulverter Marmor.

Nr. IV. enthielt Natronbicarbonat.

Abgesehen von dem höhern Preise, den die Consumenten zahlen müssen, ist es aus sanitätspolizeilichen Rücksichten jedenfalls strafbar, ein derartiges Bier als gutes zur Verwendung zu bringen.

Jena, im November 1869. *C. F. Schulze.*

Bier-Bouquet.

Auf der Versammlung der Weimar. Apotheker in Berka a/d. Ilm, Ende Aug. d. Jahres, theilte mir mein Freund Apoth. Ruickoldt aus Buttstädt eine goldgelbe Tinctur mit, welche in gewissen Etablissements zwischen Gotha und Hildburghausen zur Aromatisirung der Biere angewendet wird. Eine qualitative Untersuchung, welche Hr. Stud. pharm. Alex. Kaufmann in meinem Beisein mit dieser aromatischen Flüssigkeit vorgenommen hat, ergab, dass dieselbe aus einer Auflösung von Citronenöl und ätherischem Nelkenöl in fuseligem Weingeist, gefärbt mit Curcuma bestand. Ein mit solchem Bouquet gewürztes Bier ist eben kein reines Bier mehr, obgleich es manchem Gaumen behagen mag. *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie.

Ueber die Brauchbarkeit der Dialyse für den Nachweis von Quecksilber in organischen Massen.

L. Riederer hat durch eine grosse Anzahl von Versuchen gezeigt, dass das dialytische Verfahren bei der Untersuchung von organischen Massen auf Quecksilber mit Erfolg angewendet werden kann.

Riederer giebt ferner an, dass es vortheilhaft sei, nicht die Gesammtmenge der mit Salzsäure und chlorsaurem Kali zerstörten Substanzen zu dialysiren, sondern die von der erstmaligen Zerstörung erhaltene Lösung zuerst mit Schwefelwasserstoff zu fällen, den Niederschlag wieder mit wenig Salzsäure und chlorsaurem Kali zu lösen und diese Lösung erst auf den Dialysator gegen circa 500 CC. Wasser während 5 Tage zu geben und dann die Dialyse nach dem Eindampfen des Rückstandes noch einmal zu wiederholen. Die schliesslich erhaltenen Schwefelquecksilberniederschläge werden dann mit Ammoniak und Schwefelammonium und mit verdünnter Salpetersäure ausgewaschen, um sowohl Spuren von organischer Substanz, als auch vorhandenes Schwefelkupfer fortzunehmen. (*Neues Repertorium für Pharmacie. Bd. XVII. Heft 5. Mai 1868.*). *Sch.*

Ueber Prat's angebliche Zerlegung des Fluors.

P. Cillis Versuche, in chem. Laboratorium des Carlsruher Polytechnikum angestellt und in der Zeitschr. f. Chemie (1868, 12. Nov. H. 21. S. 660) veröffentlicht, führen ihn zu dem Schlusse, dass die Angabe von Prat, das bisher für ein Element gehaltene Fluor bestehe aus einem neuen Elemente und Sauerstoff, auf einem Irrthum beruhen müsse. Es gelang nicht, durch Zusammenschmelzen von Flussspath mit

chlorsaurem Kali Prat's Fluor zu erhalten, auch nicht dessen Fluorsilber. Blankes Silber wurde von dem aus der Mischung sich entwickelnden Gase gar nicht angegriffen. In der Schmelze fand sich weder Kalk, noch Kali.

Zur endgültigen Controle mischte Cillis 6 Grm. geschmolzenes chlorsaures Kali mit 3 Grm. Fluorcalcium (welches vor dem Wägen mit HCl ausgezogen, getrocknet und geglüht war), brachte die Mischung zwischen zwei Pfropfen von gereinigtem Asbest in eine Verbrennungsröhre von böhm. Glase, leitete einen Strom trockner Luft durch das etwas erwärmte Rohr und schmolz dasselbe dann an einem Ende ab. Das Gewicht der erkalteten Röhre = 76,355 Grm. Das Rohr wurde in Magnesia eingebettet stark geglüht; es wog nach dem Erkalten gereinigt 74,030 Grm. Mithin 2,325 Grm. Glühverlust; für 6 Grm. KO,ClO^5 berechnen sich 2,350 Grm. oder 36,16% Sauerstoff. Das Volumen des über Wasser aufgefangenen Sauerstoffgases betrug nach einer rohen Messung 1600 — 1700 C.C. bei 15° C. und 0,76 M. B.

Zum Vergleiche wurden 3 Grm. desselben geschmolzenen chlorsauren Kalis ohne Flussspath geglüht und daraus 830 C.C. Sauerstoffgas erhalten; 6 Grm. KO,ClO^5 würden also ohne CaF 1660 C.C. Gas gegeben haben.

Prat's neues Fluor existirt sonach in Wirklichkeit nicht.

H. L.

Zur Kenntniss des Indium.

Das ungemein sparsame Vorkommen des Indium in wenigen Mineralien und Producten hatte bis jetzt nur wenige Chemiker veranlasst, sich mit der Darstellung und mit den Eigenschaften desselben zu beschäftigen. Dasselbe wurde bisher hauptsächlich in Blenden und blendehaltigen Erzen aufgefunden, deren Indiumgehalt zwischen 0,0062% und 0,1% schwankte. R. E. Meyer hat in neuster Zeit versucht, das Indium aus einem zinkischen Ofenrauche von der Juliushütte bei Goslar und aus Freiberger Zink darzustellen.

Das erst genannte Material enthielt aber so wenig Indium, dass Meyer die Bearbeitung desselben aufgab, und aus dem Freiberger Zink konnte nach den bisher angegebenen Methoden ein vollständig eisenfreies Zink nicht erhalten werden.

Da nun die Darstellung eines gut krystallisirenden Salzes das beste Mittel ist, die Reinigung eines Metalles mit Erfolg durchzuführen, so bemühte sich Meyer, trotz der schon von den Entdeckern des Indium erkannten äusserst geringen Neigung der Indiumsalze zum Krystallisiren, ein krystallisirendes Indiumsalz aufzufinden. Das essigsaure Indium, erhalten durch Auflösen von Indiumhydroxyd in Eisessig und Eindampfen, bis eben die ersten Spuren der Krystallisation sich zeigen, krystallisirt von allen Salzen des Indium am besten. Das Umkrystallisiren muss geschehen durch Auflösen in Eisessig und Eindampfen dieser Lösung, da eine neutrale und selbst eine mit Essigsäure angesäuerte wässerige Lösung von Indiumacetat durch Kochen, ja schon durch Abdampfen bei niedriger Temperatur, gefällt wird. Da das von Meyer angewandte Rohmaterial nur einen Indiumgehalt von 0,014% besass, so musste derselbe circa 1 Ctr. Zink verarbeiten. Von den Salzen des Indium, welche von Winkler, der die meisten derselben dargestellt und beschrieben hat, noch nicht untersucht worden sind, hat R. E. Meyer folgende dargestellt. Jodindium von der Formel InJ^2 bildet sich beim Erwärmen eines Gemenges von metallischem Indium mit etwas mehr als der aquivalenten Menge Jod in einer Atmosphäre von trockner Kohlensäure.

Bromindium wurde auf ähnliche Weise dargestellt, ebenso Chlorindium $InCl^2$. Indiumhydrosulfid wird erhalten durch Schwefelammonium aus Indiumlösungen. Beim Auflösen dieser als weisser Niederschlag erscheinenden Verbindung in jeder beliebigen Säure geht dieselbe stets erst in gelbes Indiumsulfid unter Entwicklung von H^2S über.

Schwefelsaures und chromsaures Indium krystallisiren nicht. Ameisensaures Indium bildet kleine, sehr lösliche Krystalle; weinsaures Indium ist amorph. Das essigsaure Indium dient, wie schon oben bemerkt, zur Reindarstellung des Indium, ist aber in hohem Grade zersetzbar und kann von constanter Zusammensetzung nicht erhalten werden. Von krystallinischen Doppelsalzen des Indium hat Meyer das Chlorammonium-Chlorindium von der Formel $4NH^4Cl$, $3InCl^2$, $2H^2O$ und das Chlorkalium-Chlorindium von der Formel $2KCl,InCl^2 + H^2O$ dargestellt.

Das Chlorindium-Chlorlithium bildet büschelförmig gruppirte Nadeln, die aber äusserst zerfliesslich sind. Das Cyankalium-Cyanindium erhält man in Lösung, wenn zu einer Indiumlösung Cyankalium bis zum Verschwinden des anfänglich gebildeten Niederschlags gesetzt wird. In fester Form

lässt es sich nicht erhalten, da durch Eindampfen die Lösung vollständig gefällt wird. Dieses Verhalten dient zur Scheidung und Bestimmung des Indium. Blausäure schlägt aus einer essigsauren Indiumlösung kein Cyanid nieder (Unterscheidung von Zink und Cadmium).

Cyankalium bewirkt in Indiumlösungen eine weisse Fällung, im Ueberschuss des Reagenzes löslich. Die Lösung trübt sich durch starke Verdünnung nach einiger Zeit. Beim Kochen scheidet sich alles Indium als Hydroxyd ab.

Dieses merkwürdige Verhalten zeichnet das Indium vor allen anderen Metallen aus und dient zur Abscheidung des Indium, sowie zur quantitativen Trennung desselben vom Eisen. Die Bestimmung des Indium geschieht in Form von Oxyd und zwar am Besten durch Glühen des Nitrats. Ueber die Fällbarkeit des Indium durch Schwefelammonium hat Meyer mehre quantitative Versuche gemacht. Das aus Indiumlösungen mittelst Schwefelammonium gefällte Hydrosulfid geht beim Erwärmen mit diesem Reagenz in Lösung, aus welcher es sich beim Erkalten wieder abscheidet. Auch in der Kälte wird etwas Indiumhydrosulfid gelöst. Gelbes Schwefelammonium darf zur quantitativen Fällung des Indium nicht in Anwendung kommen, ebenso wenig farbloses Schwefelammonium, wenn es sich um sehr genaue Arbeiten handelt. Was die quantitative Scheidung des Indium von Eisen anbetrifft, so ist es Meyer gelungen, eine leicht ausführbare und vollkommene quantitative Methode aufzufinden und zwar beruht dieselbe auf der Eigenschaft einer mit einem Ueberschusse von Cyankalium versetzten Indiumlösung, beim Kochen das Indium in Form von Hydroxyd fallen zu lassen. Zum Gelingen der nach dieser Methode der quantitativen Scheidung des Indium von Eisen vorgenommenen Analyse sind ganz bestimmte Bedingungen einzuhalten. Es werden die geglühten Oxyde des Indium und des Eisens gemeinsam gewogen und dann in schwefelsaure Lösung übergeführt, am Besten durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali und Lösen der Schmelze in Wasser. Die Lösung wird in der Siedhitze annähernd durch Soda neutralisirt, jede Spur freier Kohlensäure durch Kochen entfernt und nach dem vollständigen Erkalten Cyankaliumlösung bis zur stark alkalischen Reaction hinzugefügt. Die durch das entstandene rothe Blutlaugensalz roth gefärbte Lösung wird auf das 9—10fache mit Wasser verdünnt und dann zum Sieden erhitzt. Das Indiumhydroxyd scheidet sich hierbei in grossen weissen Flocken ab, die sich beim Kochen zu einem weissen, amorphen

und leicht auszuwaschenden Pulver zusammenballen und wird auf die gewöhnliche Weise in Indiumoxyd übergeführt und dann gewogen. Eine gute Sorte des käuflichen Cyankalium ist für diese Scheidungsmethode anzuwenden.

Diese Methode der quantitativen Scheidung des Indium und des Eisens wird mit Vortheil zur Reindarstellung des Indium angewendet, nachdem man das letztere schon vom grössten Theile seines Eisengehaltes befreit hat. Versetzt man dann eine schwefelsaure Indiumlösung, welche nur wenig Eisen enthält, mit Cyankalium, so erhält man bei grösseren Mengen einen starken weissen, sehr voluminösen Niederschlag, welchen ein Ueberschuss des Reagenzes zu einer farblosen Flüssigkeit löst. Durch Kochen dieser Lösung nach starker Verdünnung erhält man chemisch reines Indiumhydroxyd. (*Annalen der Chemie und Pharmac. Maiheft 1869.*).

Sch.

Solidification des Quecksilbers.

Von practischer Wichtigkeit ist die von H. Wurtz gemachte Beobachtung, dass das Quecksilber durch Zusatz von $1^1/_2$ Procent Natrium in einen festen Körper übergeführt wird, der mit Leichtigkeit transportirt und an Ort und Stelle ohne Schwierigkeit von dem Natrium wieder befreit werden kann. (*R. Wagner's technolog. Studien*).

Hbg.

Die Quantität des Silbers für Photographieen.

Die Menge des in Europa alljährlich zu photographischen Zwecken verwendeten Silbers wird zu der kaum glaublichen Höhe von 500 Centnern veranschlagt. *R.*

II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

Weinsaures Chinidin

von der Zusammensetzung $C^{40}H^{24}N^2O^2$, $2C^8H^6O^{12} + 6HO$ erhielt O. Hesse, als er das neutrale Chinidintartrat mit der etwa zehnfachen Menge Wassers übergoss, das Gemisch zum Kochen brachte und so lange Weinsäure hinzusetzte, bis sich fast Alles gelöst hatte. Die sich nach der Filtration beim Erkalten ausscheidenden Krystalle des neuen Salzes sind schöne, lange, weisse Prismen und werden durch kochendes Wasser sogleich zersetzt, indem das neutrale Tartrat gebildet wird. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVII, 241—243.*).

G.

Ueber den Emetingehalt der officinellen Ipecacuanha und der von Carthagena.

Es kann heute nicht entschieden werden, ob unsere officinelle Radix Ipecacuanhae, welche seit fast 200 Jahren nach Europa gebracht wird, absolut dieselbe ist, welche die Indianer vor der Occupation Brasiliens durch die Portugiesen verwandt haben, weil die verschiedenen Länder Südamerikas nicht dieselbe Wurzel d. h. nicht dieselbe Varietät der Cephaëlis Ipecacuanha liefern. Seit einer langen Reihe von Jahren behauptet die brasilianische Radix Ipecacuanhae den ersten Platz und ist desshalb auch allein officinell. Dieselbe stammt her von der Cephaëlis Ipecacuanha Richard, welche nach Weddell ausschliesslich in Brasilien wächst, während in anderen Theilen Südamerikas eine andere Sorte Ipecacuanhawurzel erzielt wird, welche vor ungefähr 20 Jahren zuerst im europäischen Handel erschien und Ipecacuanhawurzel von Neu-Granada oder Carthagena genannt wurde.

Diese Wurzel stammt von einer Varietät, welche von Guibourt bestimmt und Ipecacuanha annelé majeur oder Ipecacuanha gris blanc de Mérat genannt wurde. Obwohl nun nach Weddell die Cephaëlis Ipecacuanha nur in Brasilien vorkommen soll, so scheint doch aus den Untersuchungen von Triana, welche derselbe während der pariser Ausstellung ausgeführt hat, hervorzugehen, dass die Ipecacuanha von Neu-Granada zwar zu dem Genus Cephaëlis gehört, aber zu einer von den Botanikern noch nicht bestimmten neuen Art. Diese Ansicht stimmt mit der schon früher von Guibourt ausgesprochenen überein.

Die ersten Sendungen dieser neuen Ipecacuanhawurzel, welche über Havre nach Europa kamen, fanden bei den Droguisten keine gute Aufnahme, weil die Wurzeln wahrscheinlich in einer ungünstigen Zeit gesammelt waren und hierdurch sich in ihrem Aussehen so sehr von der brasilianischen Wurzel entfernten, dass man dieselbe für eine falsche Ipecacuanha erklärte.

Nach 4 bis 5 Jahren hatte sich nun unter den Exporteuren die Meinung herausgebildet, dass die Ipecacuanha von Neu-Granada ebenso wirksam sei, wie die brasilianische und es dauerte auch nicht lange, bis der Export der jetzt mit mehr Sorgfalt cultivirten Wurzel eine bedeutende Ausdehnung gewann, so dass wohl bald der Augenblick kommen wird, wo der Handelswerth beider Wurzeln derselben sein wird. Wenn nun auch die Droguisten sich für Verwendung der neuen Wurzel erklärten, so waren anderseits die Apotheker Frankreichs in Betreff des therapeutischen Werthes derselben doch nicht ohne Bedenken, weil weder Erfahrungen über die physiologischen Wirkungen der neuen Wurzel, noch vergleichende Analysen über den Emetingehalt beider Wurzeln bekannt waren. Lefort hat nun letztere angestellt und folgenden Weg eingeschlagen. Eine bei 100° C. getrocknete und gewogene Quantität der gepulverten Wurzel wird zuerst mit starkem, lauwarmen Weingeist extrahirt, darauf mit Weingeist, welcher mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist. Die erhaltenen Lösungen werden gemischt und im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft. Der erhaltene Rückstand wird mit dem 15 bis 20fachen Volumen destill. Wassers verdünnt, filtrirt und das Filtrat mit einer concentrirten Tanninlösung versetzt. Es entsteht ein starker Niederschlag von gerbsaurem Emetin.

Der sorgfältig ausgewaschene Niederschlag wird auf ein gewogenes Filter gebracht, bei 100° C. getrocknet und

gewogen. Wollte man das Emetin als solches bestimmen, so müsste man zur Zersetzung des gerbsauren Emetins Alkalien oder alkalische Erden anwenden, da Bleioxydhydrat das Tannat des Emetins nicht zerlegt. Bei der Zersetzung des Tannats durch Alkalien oder alkalische Erden wird aber stets ein Theil des freien Emetins zersetzt. Lefort hat nun gefunden, dass die brasilianische Wurzel mehr Tannat giebt, als die von Neu-Granada.

Radix Ipecacuanh. Brasil.

Gerbsaures Emetin aus 100 Grm. Pulver.

I. Versuch	1,441 Grm.
II. Versuch	1,458 „

Radix Ipecacuanh. von Carthagena oder Neu-Granada.

I. Versuch	1,380 Grm.
II. Versuch	1,302 „

Lefort hat ferner gefunden, dass das Nitrat des Emetins sehr wenig in Wasser löslich ist und dass eine wässrige Lösung des Emetinacetats mit Kaliumnitrat einen voluminösen Niederschlag giebt, welcher sich zu einer braunen, extractförmigen Masse zusammenballt, welche unlöslich in Wasser und sehr leicht löslich in Weingeist ist.

Lefort hat nun, zur Controle seiner ersten Bestimmungen des Emetins als Tannat, dasselbe auch als Nitrat bestimmt und zwar auf folgende Weise. Die gepulverte Wurzel wird mit starkem Weingeist vollständig erschöpft, die erhaltene Tinctur auf dem Wasserbade verdampft und der Rückstand mit siedendem Wasser ausgezogen. Die wässrige Lösung wird möglichst concentrirt und mit einigen Tropfen einer gesättigten Lösung von Kaliumnitrat versetzt. Der entstandene Niederschlag wird in Weingeist gelöst und die Lösung in einer gewogenen Schale zur Trockniss verdampft und gewogen. Lefort erhielt folgende Resultate.

Nitrat des Emetins aus 100 Grm. Wurzel.

Radix Ipecacuanh. Brasil.	1,350 Grm.
„ „ de Carthagena	1,082 „

Es geht also auch aus diesen Controlversuchen Lefort's hervor, dass die brasilianische Wurzel reicher an Emetin ist, als die von Neu-Granda oder v. Carthagena. Was nun die sonstigen Eigenschaften der Radix Ipecacuanh. de Carthagena anbetrifft, so ist noch hervorzuheben, dass der Geruch dersel-

ben weniger stark ist, als der der brasilianischen, dass ferner die Farbe der aus Wurzel von Neu-Granada dargestellten weingeistigen Tinctur weniger intensiv ist, als die der andern und dass dieser Unterschied von einem stärkeren Gehalt der brasilianischen Wurzel an Harz herrührt. (*Journal de pharmacie et de chimie. März 1869.*). *Sch.*

Ueber die Darstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung des Emetins.

Lefort hat das Emetin nach der von Leprat angegebenen Methode, die er in etwas verbesserte, dargestellt.

Die gepulverte Ipecacuanha wird in einem Deplacirapparat zuerst mit Weingeist von 86°, darauf mit Weingeist von 56° erschöpft. Die erhaltenen Auszüge werden gemischt und auf dem Wasserbade bis zur Syrupconsistenz verdampft. Der Rückstand, welcher das Emetin in Verbindung mit einer organischen Säure, der Ipecacuanhasäure enthält, wird in eine Flasche mit Glasstöpsel gebracht, darauf auf je 100 Th. des angewandten Pulvers 2 Th. Kalihydrat, welches in wenig Wasser gelöst ist, und ein der erhaltenen Mischung gleiches Volumen Chloroform hinzugefügt. Das Gemenge wird tüchtig durchgeschüttelt und mehre Tage sich selbst überlassen. Da sich eine alkalische Lösung des Emetins sehr leicht bei Zutritt der Luft bräunt, so muss die Flasche ganz gefüllt sein. Nach einigen Tagen hat sich das emetinhaltige Chloroform abgeschieden. Dasselbe wird mittelst einer Pipette abgehoben und die restirende Flüssigkeit noch einmal mit Chloroform behandelt. Die erhaltenen Chloroformauszüge werden filtrirt und im Wasserbade der Destillation unterworfen. Der Rückstand im Destillationsgefässe ist Emetin, gemischt mit einem Harz, welches man durch Behandeln des Rückstandes mit einer schwachen Säure entfernt. Die erhaltene Salzlösung des Emetins fällt man mit Ammoniak, doch muss ein Ueberschuss des Fällungsmittels vermieden werden. Das Emetin scheidet sich als ein voluminöses Pulver aus, welches nach dem durch Decantation beförderten Auswaschen mit destillirtem Wasser auf ein Filter gebracht wird.

Sollte dieses Emetin noch geringe Mengen der harzigen Substanz enthalten, so behandelt man dasselbe mit etwas Aether. Das reine Emetin ist ein weissliches, fast geruchlo-

ses, bitter schmeckendes Pulver, schmilzt bei 70° C., färbt sich an der Luft braun, löst sich in allen Verhältnissen in Weingeist und Chloroform. In Aether und in fetten Oelen ist es fast unlöslich. Die fixen Alkalien lösen das Emetin sehr leicht, Ammoniak fast gar nicht. Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Essigsäure bilden mit dem Emetin amorphe und in Wasser leicht lösliche Salze. Salpetersäure bildet dagegen mit dem Emetin merkwürdiger Weise eine schwer lösliche Verbindung, welche für das Emetin ganz besonders charakteristisch ist. Tannin, Sublimat, Jodquecksilber-Jodkalium fällen das Emetin aus seinen wässrigen und weingeistigen Lösungen. Die Elementaranalyse giebt Zahlen, welche zur Formel $C^{60}H^{44}N^2O^{16}$ führen. Das chlorwasserstoffsaure Emetin hat die Zusammensetzung:

$$C^{60}H^{44}N^2O^{16} + HCl;$$

das schwefelsaure Emetin ist $C^{60}H^{44}N^2O^{16} + SO^3$ zusammengesetzt. (*Journal de pharmacie et de chimie. April 1869.*). *Sch.*

Künstliche Bildung von Alizarin aus Anthracen.

C. Gräbe und C. Liebermann haben früher gezeigt, dass das Alizarin ein Derivat des Anthracens ist. Das Anthracen ist ein Bestandtheil des Steinkohlentheeröls. Jetzt ist es diesen Chemikern gelungen, aus dem Anthracen künstlich das Alizarin darzustellen und die Identität dieses künstlichen Alizarins mit dem aus der Krappwurzel festzustellen. Gelingt es, diese Entdeckung technisch verwendbar zu machen, so wird dieselbe für die Krappindustrie von grosser Wichtigkeit sein. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrgang. Nr. 1. Januar 1869.*). *Sch.*

Das Nähere siehe in denselben Berichten S. 505; auch im Auszug in Böttgers polytechn. Notizblatt, 1869, Nr. 24. S. 369. *H. L.*

III. Botanik und Pharmacognosie.

Die wichtigsten in Afrika zur Brodbereitung benutzten Getreidesorten.

In der Sitzung des naturwissenschaftl. Vereins f. d. Provinz Sachsen und Thüringen in Halle vom 28. Octbr. 1868 legte Herr Dr. Köhler zwei einer ägyptischen Mumie entnommene Weizenähren (von Triticum compositum Linné) vor. Dieselbe Species wird gegenwärtig noch angebaut und ist es bekannt (aber sehr oft bezweifelt worden), dass der dem Mumienweizen entnommene Samen mehrfach gesät wurde und nach mehre Jahrtausende hindurch latent gebliebener Keimkraft aufging und Früchte trug. Auch im Haller botanischen Garten wurden dergleichen Versuche nach Bericht des Herrn Inspector Paul mit Erfolg angestellt.

Neben diesem Weizen nehmen der Mais und die Durra in Aegypten, Nubien, den Nigerländern, der Goldküste u. s. w. die erste Reihe unter den Getreidearten ein. Namentlich hat der Mais eine enorme Verbreitung von Aegypten und Arabien an bis zu den Kafferländern hinab, und wird fast durchgehends genau auf dieselbe Weise zubereitet, vorausgesetzt, dass die betreffenden Völkerstämme die ersten Anfänge einer gewissen Cultur zeigen.

Da der ungekochte Mais Verdauungsbeschwerden, ja Magen- und Darmentzündung erzeugt, so wird er roh überhaupt nicht gegessen; vielmehr wird er von der Blattscheide befreit und entweder über niedrigem Feuer geröstet oder mit sammt den Hüllen gekocht. Die jüngeren grünen Körner werden in dieser Form von den Colonisten wie Erbsen gern verzehrt und die Eingebornen von Ebo, Altcalabar, Gaboon und Kongo kochen Suppen mit Palmöl, Fisch und Garnelen daraus. In Aschänte, Papo, Dahomey, an der Goldküste und in Yoruba wird aus Mais Brod, Kankié, und ein Getränk, Pitto, zubereitet. Um Kankiés zu gewinnen, werden die Maiskolben einen Tag in Wasser macerirt, dann

zwischen 2 Steinen, wovon der eine cylindrisch und der andere eine Art Hohlrinne ist, zerrieben. Nach 3maliger Wiederholung dieser Operation ist ein sauer reagirendes grobes Mehl die Ausbeute, welches zu Teig geknetet und zu mannsfaustgrossen, mit Maisblättern und Blattscheiden umwickelten Klössen geformt und in Wasser ein paar Stunden gekocht, oder in eigens dazu von Lehm und Thon gefertigten Backöfen gebacken wird. Pitto ist ein verhältnissmässig rationell gebrautes Maisbier von bitterem Geschmack; letzteres ist den Afrikanern keineswegs eigenthümlich, sondern auch die Peruaner und andere südamerikan. Stämme bereiten ein berauschendes Getränk aus Mais, welches sie Chicha de marjo oder Jora nennen.

Gleichfalls ausgedehnt ist die Cultur der Durra, Dowah, Akkoko, Baba, Ghafully (arabisch), welche von Holcus Durra (Sorghum vulgare; Andropogon Linné) abstammt. Die Goldküste ist das eigentliche Mutterland dieser Grasart, welche von den Wüstenstämmen, den Einwohnern von Sudan, von der Bai von Biafera und von Kongodistrict ebenso, wie von den Aegyptern, Arabern und Nubiern cultivirt wird und den in den fernen Westen verkauften Negern in Gestalt ihres allen übrigen Nahrungsmitteln vorgezogenen Guineakorns nach den Kaffee-, Zucker- und Baumwollen-Plantagen der neuen Welt gefolgt ist. Sorghum vulgare wird in Arabien und Aegypten (Kairo) u. s. w. zum Brodbacken allgemein benutzt und kommt nach Forskal in 4 Varietäten vor: 1) als Holcus Durra (Arabien, Aegypten); 2) Holcus Dochna, in Arabien, Darfur und am rothen Meere gebräuchlich, nach Burkhart in Aegypten unbekannt; 3) Holcus exiguus, am Nil im November blühend und 4) Holcus racemosus in Yemen.

Es wird von den Eingeborenen eine Art Pudding, Bazeen genannt, daraus bereitet (Golf von Guinea, Goldküste) und Brod, welches die an der grossen Wüste ansässigen Stämme auf ihren Wanderungen begleitet, daraus gebacken. Ebenso wie aus Mais wird aus Durra Bier gebraut, welches Bonza heisst (Akim in Dahomey).

In Nubien, Nufé und Nordafrika überhaupt ist man in der Bierbereitung weiter; Gewürze (Pfeffer), Honig u. s. w. werden in irdenen Töpfen mit dem Durramalz zur Gährung gebracht. Die beste Art dieses Gebräues heisst an Ort und Stelle Om-belbel d. i.: „Mutter der Nachtigall," weil die davon Trinkenden zu singen anfangen. Dr. Köhler verweist hinsichtl. weiterer Details auf die Mittheilungen des an der

afrikan. Westküste stationirten englischen Staff Surgeon, Dr. W. F. Daniell im Pharm. Journal. (*Zeitschr. f. d. ges. Nat.-Wissensch. Sept. Octbr. 1868. S. 349.*). *H. L.*

Neue Gewinnungsart des Bernsteins.

Zu den vielleicht seit Jahrtausenden betriebenen Gewinnungsarten d. Bernsteins durch Schöpfen und Stechen ist in den letzten Jahren eine weitere hinzugekommen, die Baggerei im Kurischen Haff. Zur Offenhaltung der Fahrstrasse von Königsberg oder Kranz nach Memel waren auf dem Kurischen Haff von Seiten d. K. Preuss. Regierung Bagger stationirt, mit welchen gelegentlich auch Bernstein aus dem Haffgrunde zu Tage gebracht wurde. Dies veranlasste, wie der Preuss. Staats-Anzeiger berichtet, die Firma Breber und Stantien in Memel, von der Regierung gegen Uebernahme der Verpflichtung, diese Fahrstrasse offen zu erhalten und gegen Pacht das Recht der Bernsteingewinnung im Kurischen Haff zu erwerben und dieselbe in grossem Umfang zu betreiben. Es sind bei Schwarzort auf der Kurischen Nehrung 9 Dampfbagger und 3 Handbagger ungefähr 6 Monate des Jahres hindurch Tag und Nacht mit der Bernsteingewinnung beschäftigt. Eine Arbeitercolonie giebt 600 Arbeitern in der Woche Obdach. Maschinen-Werkstätte, Schiffszimmerplatz, Hafenanlagen, Magazine und Lagerbäume etc. schliessen sich an dieselbe an und der Erfolg des Unternehmens war ein bedeutender, denn es werden ungefähr 73,000 Pfund Bernstein im Werthe von etwa 180,000 Thalern in einem Jahre gewonnen; für jeden Tag also 400 Pfund im Werth von 1000 Thalern. Allerdings sind auch die Kosten bedeutende und die Unternehmer müssen ein grosses Anlage- und Betriebskapital verzinsen und amortisiren. (*Buchner's N. Rep. f. Pharm. 1868. Bd. 17, Heft 11. S. 694.*). *H. L.*

Bernstein von Australien.

Die Entdeckung eines Bernsteinlagers in Australien wurde zu Grassy Gully in der Nähe von Bokewood gemacht und seitdem graben einige Arbeiter in diesem Lager, auch hofft man in der Nachbarschaft noch andere solche Lager aufzufinden. Ein Mineralog vom Fach zu Ballarat giebt von der gefundenen Substanz folgende Beschreibung: Die mir zur Prüfung übergebene harzige Substanz ist unzwei-

felhaft Bernstein und wurde meines Wissens nicht bloss vorübergehend in dieser Colonie angetroffen, wesshalb sie als eine neue Bereicherung der Mineralien unserer Colonie gelten kann.

Die Farbe dieser Substanz ist braun, gelblich weiss gestreift; dieselbe ist durchsichtig, von muschligem Bruch und Wachsglanz. Spec. Gew. 1,1. Beim Reiben wird sie elektrisch; beim Erhitzen liefert sie empyreumatisches Oel und Bernsteinsäure, auch stimmt sie in den übrigen Eigenschaften mit dem braunen europäischen Bernstein überein. (*Pharm. Journ. and Transactions. Febr. 1868; Buchner's N. Repert. f. Pharm. 1868, Bd. 17, Heft 5. S. 316.*). *H. L.*

Ueber Pinus silvestris, P. Pumilio und P. Mughus.

Prof. Koch aus Berlin theilt bezüglich einer scharfen Unterscheidung von Pinus Pumilio u. Pinus silvestris mit, dass die Sprossen bei P. Pumilio im Winter ganz stumpf, bei P. silvestris aber spitz seien. Prof. A. Braun bemerkt, dass der Unterschied beider Pinusarten sehr gross sei und sich bis in die Ebenen herunter erhalte. Er erklärt den vom Prof. Koch angegebenen Unterschied als mit der Form der Nadeln zusammenhängend und giebt als weitere Unterschiede an, dass

1) die Rinde der P. Pumilio nie so dick angeschwollen sei, wie die der P. silvestris, sondern fein u. glatt ablösbar.

2) stehen die jungen Zapfen der P. Pumilio aufrecht und haben keinen Stiel, während die der P. silvestris sehr bald hängend u. mit einem ziemlich langen Stiel versehen seien;

3) fallen die am Grunde der kätzchenförmigen männlichen Blüthen befindl. Deckblätter bei P. silvestris schon vor oder während des Aufblühens ab, während sie bei P. Pumilio oft noch nach 2 Jahren stehen.

Prof. Fenzl aus Wien theilt bezügl. des Streites über Pinus silvestris und P. Mughus Jacq. mit, dass ihm Jacquin persönlich versichert habe, es liege hier ein Irrthum seines Vaters zu Grunde, welcher die nordische Pinus silvestris, wenn sie im Norden Deutschlands vorkomme, für verschieden von unserer P. silvestris gehalten und ihr den Namen Pinus Mughus gegeben habe. (*Aus den Verhandl. d. Sect. f. Bot. u. Pflanzenphysiol. d. 43. Versammd. d. Naturforscher und Aerzte zu Innsbruck 1869; in Botan. Zeitung, 29. Oct. 1869. Nr. 44. S. 749.*). *H. L.*

IV. Zoochemie und Zoologie.

Ueber die Aufsuchung von Ammoniak in thierischen Flüssigkeiten und über das Verhalten desselben in einigen seiner Verbindungen.

E. Brücke wendet hierzu folgendes Verfahren an. Er nimmt eine flache Dose aus Glas mit aufgeschmirgeltem Deckel. An letzteren klebt er mittelst Wachs eine weisse Porzellanscherbe. Diese benetzt er mit sehr verdünnter Schwefelsäure oder auch mit Lösungen von Weinsäure oder Oxalsäure, alle vorher auf Ammoniak geprüft. Nun lässt er in die Dose direct aus der Ader eines Hundes Blut rinnen und setzt den Deckel auf, nachdem der Rand Behufs bessern Verschlusses mit etwas Oel benetzt war. Das Ganze bleibt eine Stunde bei 18—20° C. stehen. Nach Verlauf derselben wird der Deckel abgehoben und auf die Scherbe Nessler'sches Reagenz getröpfelt. Dies weist deutlich Ammoniak nach. Gegenversuche mit Wasser statt Blut blieben resultatlos.

Das Nessler'sche Reagenz wird nach Hadow's Vorschrift bereitet: $2^1/_2$ Unzen Jodkalium werden in 10 Unzen Wasser gelöst und so lange Sublimatlösung zugefügt, als der Niederschlag noch durch Schütteln wieder aufgelöst werden kann. Dann fügt man 6 Unzen Kali, im gleichen Gewichte Wasser gelöst, hinzu und verdünnt das Ganze mit Wasser bis zum Volumen von 1 Quart.*)

Auf obige Weise geprüft giebt Kaninchenblut Ammoniak ab. Speichel entwickelt bedeutende Mengen von Ammoniak. Auch bei directem Zusatze von Nessler'schem Reagenz zu Speichel bräunt sich derselbe stark.

Frisches Hühnereiweiss zeigt gleichfalls Ammoniakentwicklung. Harn entwickelt Ammoniak, auch wenn er entschieden sauer reagirt; trüber, nur schwach saurer, mehr.

*) Ein guter Vorrath von Reagenz! *H. L.*

Das Befremdliche der Ammoniakentwicklung aus saurer Flüssigkeit verliert sich, wenn man die Erscheinung im Zusammenhange mit andern Thatsachen betrachtet.

So ist schon längst bekannt, dass wohl alle Ammoniaksalze in Lösung sich zersetzen, indem Ammoniak entweicht. Selbst bei gewöhnlicher Temperatur und aus den Salzen der stärksten anorganischen Säuren geschieht dies. Desshalb röthet ammoniakalischer, oder mit Ammoniak im Ueberschuss versetzter normaler Urin Lackmuspapier, wenn er auf letzterem eintrocknet. Die Lösungen aller auf dieses ihr Verhalten geprüfter Ammoniaksalze verhalten sich so. Kohlensaures gab die schwächste Spur von Roth, ein Beweis, dass das Ammoniak immer noch flüchtiger ist als die Kohlensäure.

Auffälliger ist es, wenn Flüssigkeiten, in denen gar kein Ammoniak nachweisbar ist, solches abdunsten.

Z. B. Eine Lösung von künstlich dargestelltem Harnstoff, mit kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Magnesia oder gewöhnlichem phosphorsauren Natron versetzt, entwickelt Ammoniak. Ebenso entwickelt sich Ammoniak, wenn man Harnstoff in Aetzkalilösung zergehen lässt. Trotzdem lässt sich in diesen Flüssigkeiten durch directen Zusatz des Nessler'schen Reagenzes nur Harnstoff und nicht Ammoniak nachweisen. Es entsteht nur der weisse, von Harnstoff herrührende Niederschlag.

Der Verf. kommt desshalb auf die Idee, dass nicht nur die Entwicklung, sondern vielleicht auch die Bildung des Ammoniaks lediglich an der Oberfläche der Flüssigkeit stattfinde.

Die Thatsache, dass der reine Harnstoff in alkalisch reagirenden Flüssigkeiten Ammoniak entwickelt, führt auf die Trüglichkeit verschiedener zur Aufsuchung des Ammoniaks empfohlener Methoden.

Kalilauge ist zu verwerfen, da selbst eine so stabile Verbindung, wie die Harnsäure, die Probe nicht aushält. Magnesia usta, die später empfohlen wurde, ist gleichfalls unbrauchbar, da sie auch mit dem Harnstoff Ammoniak liefert. Verf. hat nichts gefunden, was er mit vollem Vertrauen empfehlen könnte.

Ausgedehntere Anwendung scheint ihm eine Flüssigkeit finden zu können, die er dadurch bereitet, dass er Bleizuckerlösung so viel Kalilösung zusetzt, dass sie rothes Lackmuspapier bläut, andrerseits aber, mit blauem Lackmuspapier geprüft, beim Eindringen von der direct benetzten Stelle aus noch einen entschieden rothen Rand hervorbringt. Wenigstens ent-

wickelt eine solche Lösung aus Harnstoff kein Ammoniak, während sie solches aus Ammoniaksalzen reichlich entwickelt.

Als allgemein entscheidend kann man indess auch die Anwendung dieses Reagenzes nicht ansehen, so lange man das Verhalten anderweitiger Verbindungen von Stickstoffgehalt ausser den Ammoniaksalzen in der zu untersuchenden Flüssigkeit nicht kennt.

Ebenso wenig weiss Verf. bis jetzt, wie man entscheiden will, ob das Blut Spuren von Ammoniaksalzen enthält oder ob das Ammoniak, welches entweicht, lediglich Zersetzungsproduct anderweitiger stickstoffhaltiger Substanzen ist. Dass das Blut, wenigstens das des Hundes, keine irgend wie beträchtliche Mengen von Ammoniaksalzen enthält, davon hat sich Verf. durch zwei Versuche, die negative Resultate ergaben, überzeugt. Das Blut wurde im gleichen Volum Bleizuckerlösung aufgefangen, gemischt und ein Theil in den Dosen geprüft; die übrige Flüssigkeit wurde filtrirt, das Filtrat mit Oxalsäure gefällt, wieder filtrirt und mit Kali übersättigt.

Diese Flüssigkeit zeigte durch directen Zusatz des Nessler'schen Reagenzes Ammoniak nicht an und ebenso wenig die erstere in den Dosen.

Das Verhalten einer Substanz zu Nessler's Reagenz kann auch zur Entscheidung der Frage dienen, ob dieselbe ein wahres Ammoniaksalz sei oder nicht. Es wird an den Streit über die Constitution des Murexids erinnert, welches von Fritzsche für saures purpursaures Ammoniak erklärt wird. Nun entwickelt das Murexid zwar mit Kali Ammoniak, aber auch schon durch Einwirkung von kohlensaurer Magnesia. Bei directem Zusatz des Nessler'schen Reagenzes zeigt es die Erscheinungen anderer Ammoniaksalze jedoch nicht. (*Aus den Sitzungsber. d. K. Acad. d. Wissenschaft zu Wien übergeg. ins Journ. f. pr. Chem. Jahrg. 1868. II. Bd. S. 478—487.*). *B. E.*

Ueber das Vorkommen des Harnstoffs in der Milch der Herbivoren nach Lefort.

Seitdem Dumas und Prévost normalen Harnstoff im Blute angezeigt haben, suchten die Chemiker — und oft mit Erfolg — auch in andern Flüssigkeiten des Organismus die-

ses letzte Oxydationsglied der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Eiweisskörper. Millon fand normalen Harnstoff in beträchtlicher Menge in dem Humor vitreus der Augen von Mensch, Rind und Hund, ebenso in der wässrigen Flüssigkeit der vordern Augenkammer, was Wöhler und Marchand bestätigen. Etwas später fand Wurtz Harnstoff in der Lymphe und der Flüssigkeit des Ductus thoracicus. Poiseuille und Gobley zeigten durch zahlreiche quantitative Analysen, dass diese Substanz, durch das arterielle Blut den Nieren zugeführt, nicht völlig wieder ausgeschieden werde. Es ist zweifellos festgestellt worden, dass der grössere Theil des Harnstoffs in die Circulation übergeht, um neue Transformationen zu erleiden, mit einem Worte, dass dieses Immediatprincip nicht wesentlich excrementelles Product sei.

In der Milch gesunder Herbivoren ist der Harnstoff noch nicht gesucht, in der Milch kranker Thiere z. B. bei Morbus Brightii ist er schon gefunden worden. Lefort verfuhr nach folgender Methode: 8 Liter Molken, aus der Milch zweier völlig gesunder Kühe dargestellt, wurden etwas unter 100° eingedampft, und von Zeit zu Zeit durch Filtration die abgeschiedenen Käse- und Eiweissstoffe entfernt. Die syrupähnliche Flüssigkeit gab nach dem Erkalten eine grosse Menge Milchzucker mit einigen der weniger löslichen Salze der Milch gemischt. Die von dem Bodensatze getrennte Flüssigkeit wurde in Weingeist von 85° geschüttet und im Wasserbade erwärmt, um die völlige Lösung des Harnstoffs in dem wässrig weingeistigen Vehikel zu bewirken. Die Lösung wurde filtrirt, im Sandbade bis zur Syrupconsistenz eingedampft und nach dem Erkalten mit concentrirter, reiner Salpetersäure behandelt.

Nach 48 Stunden hatte sich ein reichlicher Bodensatz gebildet, leicht löslich in Wasser, schwach gelb gefärbt, der neben salpetersaurem Harnstoff eine beträchtliche Menge salpetersaures Kali, je nach Verhältniss der Concentration und Säure der Mischung, enthielt. Der wässrigen Lösung wurde kohlensaurer Baryt zugesetzt und im Sandbade bis zur Consistenz eines weichen Extractes eingedampft. Dieses mit starkem Weingeist aufgenommen gab eine gelbe Lösung, die sehr viel in prismatischen Nadeln krystallisirten Harnstoff lieferte.

8 Liter Molken, 10 Liter reiner Milch entsprechend, gaben 1,5 Grm. salpetersauren Harnstoff, leicht erkennbar an

seinen Krystallen und seiner unlöslichen Verbindung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

Darstellung des Alloxans.

J. v. Liebig giebt folgende Methode an, nach welcher man von einer gegebenen Menge reiner Harnsäure sehr nahe das theoretisch berechnete Quantum Alloxan erhält. Die Harnsäure wird zuerst in verdünnter Salpetersäure aufgelöst. Man mischt 1 Thl. roher Salpetersäure von 1,42 spec. Gew. mit 8 bis 10 Thl. heissem Wasser von 60 bis 70° C., und trägt in diese verdünnte warme Salpetersäure in hohen Bechergläsern die Harnsäure in kleinen Portionen ein, bis die Flüssigkeit eine zwiebelrothe Farbe annimmt. Man erhitzt sie jetzt mit dem Rest der suspendirten Harnsäure zum Sieden und filtrirt.

Aus dieser Lösung wird das gebildete Alloxan durch Zinnchlorür in der Form von Alloxantin ausgefällt. Zu diesem Zwecke versetzt man eine concentrirte Zinnlösung in Salzsäure mit ihrem gleichen Volumen roher Salzsäure und giesst diese Lösung unter Umrühren in die Alloxanlösung. Es entsteht nach wenigen Minuten ein weisser, feiner, pulverförmiger Absatz von Alloxantin, von dem man die obenstehende Flüssigkeit abgiesst; diese wird aufs Neue mit Zinnchlorür versetzt, so lange sich noch Alloxantin abscheidet. Wenn die Flüssigkeit bei erneuertem Zusatz von Zinnchlorür eine gelbe Farbe annimmt, so ist der Fällungspunkt überschritten.

Alles gefällte Alloxantin wird auf Filtern gesammelt, mit destillirtem Wasser ausgewaschen, auf Ziegelsteinen getrocknet, zerrieben und sodann mit einer Mischung von 2 Thl. rauchender Salpetersäure von 1,5 spec. Gew. und 1 Thl. käuflicher Säure von 1,42 spec. Gew. zu einem dicken Brei angefeuchtet. Man lässt diese Mischung einige Tage stehen, bis sie sich in Wasser vollständig löst. Man breitet jetzt den salpetersäurehaltigen Brei von Alloxan auf reine Ziegelsteine aus, lässt ihn vollständig an der Luft austrocknen und erhitzt ihn in einer weiten Porzellanschale auf dem Wasserbade unter beständigem Umrühren, bis man keine Spur von Salpetersäure mehr riecht.

Die trockene Masse wird alsdann in heissem Wasser bis zur Sättigung aufgelöst, filtrirt und die Lösung der Krystallisation überlassen. Die Alloxankrystalle, welche man erhält, sind in der Regel ganz farblos, wasserhell und frei von Salpetersäure; sie halten sich beim Aufbewahren unverändert. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVII, 366 — 369.*).

G.

Schutz der Vögel.

In ganz Preussen, den neuen wie den alten Landestheilen, gilt eine Verordnung, wonach gewisse nützliche Vogelgattungen, welche schädliche Insecten, Säugethiere etc. in Feld und Wald vertilgen, in keiner Zeit des Jahres gefangen oder getödtet werden dürfen. Wo einzelne Ausnahmen statuirt, wo z. B. einzelne der exemten Vögel in Dohnenstrichen gefangen werden, darf dies doch nur erst nach dem 15. October jedes Jahres geschehen.

Die in dem Verbote begriffenen Vögel sind folgende:

Drossel (Sing-, Mistel-, Schwarzdrossel); Nachtigall, Rothkehlchen, Gartenrothschwanz, Hausrothschwanz, Blaukehlchen, Waldlaubsänger, Fitissänger, Grasmücke (gelbe und graue) und Schwarzkopf; Wiesenschmätzer (schwarz- und braunkehliger); Zaunkönig; Wiesen- und Baumpieper; Bachstelze (weisse, gelbe und graue); Haus- und Rauchschwalbe; Fliegenfänger; Baum- und Mauerläufer; Meise; Kleiber (Spechtmeise, Blauspecht); Goldhähnchen; Buchfink, Stieglitz (Distelfink), Zeisig, Blutfink (Dompfaff, Gimpel); Ammer; Lerche; Ziegenmelker; Mauerschwalbe; Wiedehopf; Mandelkrähe; Wendehals; Kuckuck; Specht; Wachtel; Pirol; Staar; Storch; Rabe, Nesselkrähe, Saatkrähe, Dohle; Schleiereule, Sumpfohreule, Waldohreule, Steinkautz; Bussard (der rauchfüssige und der Mäusebussard). (*Illustr. Familien-Journal 1869 Nr. 34. S. 126.*).

H. L.

V. Medicin und Pharmacie; Toxikologie.

Vergiftung durch mit Grünspan gefärbte Confituren; nach J. Parolari.

In Salo ereignete sich folgender Fall: eine gesunde und blühend aussehende Dame verzehrte am 17 Januar 1868 des Morgens nüchtern grün gefärbte Confetti, ihrer Masse nach zusammen soviel wie eine kleine Nuss betragend. Nach einer Stunde wurde sie von heftigem Magenschmerz, Brechneigung und so intensiven, anfallsweise auftretenden Zuckungen in Armen und Beinen, besonders im linken Arme, befallen, dass man sie, um Selbstverletzungen vorzubeugen, während der Paroxysmen auf dem Bett festhalten musste. In der krampffreien Zeit war sie sehr aufgeregt, weinte bald und lachte bald ausgelassen. Auch klagte sie über Kopfweh und Brustbeklemmung. Angewandte Brech- und Abführmittel besserten diese Zustände, welche die Dame gleichwohl 24 Stunden an das Bett fesselten, allmälig.

Die chemische Untersuchung der Confetti wies einen erheblichen Gehalt derselben an basisch essigsaurem Kupferoxyd, welches die Vergiftungserscheinungen bedingt hatte, nach. (*Gazz. medica Italiana Lombardia 1868. Nr. 7. p. 50.*).

K.

Ueber die Giftigkeit gefärbter Oblaten.

F. Goppelsröder untersuchte 212 aus verschiedenen Verkaufsläden zu Basel durch die Polizei bezogene Oblatenmuster, wobei sich folgende Resultate herausstellten.

Alle rothen Oblaten enthielten Mennige. Drei verschiedene Proben davon 17,444, 13,529 und 33,992 pC. Ein Stück Oblate 0,136, resp. 0,100 und 0,149 Grm.

Viele der weissen Oblaten enthielten kohlensaures Bleioxyd. Eine Probe dieser 1,668 pC. (PbO,CO^2).

Die gelben Oblaten waren meist, die canariengelben immer mit Chromgelb (chromsaur. Bleioxyd) gefärbt.

Die blauen und grünen Oblaten enthielten hier und da Berlinerblau und Chromgelb, manche Ultramarin.

Die schwarzen Oblaten sind wahrscheinlich mit Blauholz und Eisen gefärbt.

Die hell- und dunkelrosarothen Oblaten sind nicht giftig; in ihrer Asche fand sich nur Thonerde.

Die chamoisgefärbten und chocoladebraunen enthielten viel Eisenoxyd.

Die übrigen Modefarben enthielten ausser Thonerde und Eisenoxyd keine Metallverbindungen.

Bei den weissen, strohgelben, hellbläulichgrauen, blauen und grünen lässt sich aus der Färbung kein Schluss ziehen. Die schwarzen, violetten, rosagefärbten und braunen Oblaten möchten stets unschädlicher Natur sein. Die schwarzen und braunen sind, vom sanitarischen Standpunkte aus betrachtet, am meisten zu empfehlen. (*Journ. f. pr. Ch. 1868. III. Bd. S. 121—123.*). *B. E.*

Einfluss des Rauchtabaks auf die Entstehung von Augenkrankheiten.

Dr. Loureiro, Königl. General-Inspecteur der Tabaks-Manufactur zu Lissabon, nennt unter den Folgen der Tabaks-Dämpfe, ausser Zerrüttung der Constitution, frühem Greisenalter und kurzer Lebensdauer der Arbeiter, bestimmte Augenkrankheiten; nemlich: Blepharitis, Blepharoconjunctivitis, Mydriasis und Amaurosis. Ausserdem macht er auf das häufige Vorkommen gewisser Geisteskrankheiten (Paralys. univers., Paraplegie und Hirnerweichung) aufmerksam, welche in Krankenhäusern, Asylen etc. sich anhäufen und in den Sterbelisten eine hervorragende Stelle einnehmen. Durch Tabaksmissbrauch kann und muss eine ganze Nation entarten — ein Punkt der sorgsamsten Aufmerksamkeit der Regierungen würdig, und ebenso beachtungswerth, wie die Pflege der Kinder in der frühesten Kindheit. (*Académie de médecine; Séance du 30 Juillet 1867. Gaz. de Paris 1867. Nr. 32. p. 502.*). *K.*

Gefährlichkeit des Kautabaks.

P. H. van der Weyde weist in einem auf eine Reihe von giftigen, für die Hygiene wichtigen Substanzen bezüglichen Aufsatze auf die grossen Gefahren des in Amerika so viel gebrauchten Kautabaks hin. Diese bestehen zum Theil in denjenigen, welche der Schnupftabak auch bietet, nemlich in chemischer Bleivergiftung, hervorgerufen durch die Stanniolverpackung, welche in Amerika eine wirkliche Bleiverpackung ist und die nach van der Weyde dadurch, dass die Tabakskauer die Hülle beim Abbeissen mit in den Mund zu nehmen pflegen, bereits mehrfach zu Saturnismus chronicus Veranlassung gegeben hat. Viel gefährlicher sind jedoch die Verfälschungen des Kautabaks, namentlich in Folge der Anwendung von scharfen Säuren auf indifferente Blätter z. B. Rumexarten, wozu Antimonverbindungen, Kupfersalze, Eisenvitriol, Kalialaun, Chromalaun und selbst Sublimat verwendet werden. Selbst Blätter giftiger Pflanzen z. B. von Helleborus werden dabei untergeschoben. (*Medic. and Surgic. Rep. Vol. XVIII. Nr. 14. p. 381.; aus demselben in Jahrb. für Pharmacie 1869. Heft 2.*). *C. Sch.*

Vergiftung durch Trochisci Santonini.

C. J. Synders theilt zwei Fälle von Santoninvergiftung mit. Der erste Fall betraf eine Erwachsene, wo Santoninvergiftung nach einer Dosis von 4 Gran, die von einem holländischen Apotheker verkauft worden war, eingetreten war. Im zweiten Falle, der in der Praxis von J. van der Starss vorkam, hatte ebenfalls ein holländischer Apotheker an den Vater eines an Würmern leidenden Kindes 20 St. Santoninzeltchen verkauft, wovon jedes einen halben Gran enthielt. Das Kind erhielt davon 1 St., da es ihm jedoch gut schmeckte, so wusste es sich in den Besitz der übrigen zu setzen und naschte davon noch $11\frac{1}{2}$ St., welche 6 Gran Santonin entsprechen. Sehr bald stellten sich convulsivische Zuckungen ein, es wurde unruhig und ängstlich, lief in höchst auffallender Weise immer einige Schritte rückwärts, wobei es schrie, fiel dann bewusstlos nieder und bekam später Tetanus mit Rückwärtsziehen des Kopfes, dann trat Erbrechen ein, wodurch noch $3\frac{1}{2}$ Wurmkuchen entleert wurden. Das Kind war etwas betäubt, hatte erweiterte Pupillen und

beschleunigten Puls; durch Emetica wurde der Zustand gehoben. (*Niederl. Tydschr. voor Geneesk. Afd. I. p. 69.; aus derselben in Jahrb. f. Pharm. 1869. Heft 2.*). *C. Sch.*

Vergiftung durch den Saft von Rhus toxicodendron; von W. R. Sanders.

Ein 26jähriger kräftiger Gärtner hatte um einen homöopathischen Droguenhändler zu versorgen, Sprösslinge von Rhus toxicod. gesammelt, und waren dabei seine unbehandschuhten Hände mit dem im frischen Zustande milchigen und nach dem Trocknen dunkel gefärbte Borken bildenden Safte des Giftsumachs in Berührung gekommen. Die entstandenen schwärzlichen Flecken liessen sich nur gleichzeitig mit der Epidermisschicht der Haut abkratzen und hatten erst 4 Tage später Blasenbildung und die alsbald zu schildernden Beschwerden im Gefolge. An der Beugeseite der Vorderarme, Handgelenke, Augenlider, des Gesichts und Penis, sowie am Hodensacke und der Innenfläche beider Schenkel bildeten sich von rothem Hofe umgebene Blasen auf der rosenartig geschwollenen und schmerzhaften Haut aus. Sie hatten Stecknadelkopfs- bis Dreipfennigstücksgrösse, waren mit Blutwasser gefüllt, bestanden 1—2 Tage und machten einer sich später abschilfernden Borkenbildung Platz. Umherziehende Schmerzen, Steifigkeit der Gelenke und Stuhlverstopfung gingen neben dem Ausschlage, welcher sonst Störung des Allgemeinbefindens nicht bedingte, her. Vorstehender Fall war der erste dieser Art, welcher in Schottland vorgekommen ist. (*Edinburgh. Journal XIII. Nr. CLII. p. 714. February 1868.*). *K.*

Verfälschung des Bieres durch Pikrinsäure.

Seitdem der Hopfen enorm im Preise gestiegen ist, wird das Bier in Lyon vielfach mit Welterschem Bitter (Pikrinsäure) versetzt. Dieses jedenfalls nicht unschädliche Bier besitzt eine wenig angenehme und sehr lange nachschmeckende Bitterkeit, welche am meisten an das Brennen stark mit Ingwer gewürzter Speisen erinnert. Ferrand und der ver-

storbene Lassaigne wurden nach dem Genuss solchen Bieres ernstlich krank, und bezweifelt Ersterer keinen Augenblick, dass es auch bei daran gewöhnten Personen Verdauungsbeschwerden zur Folge habe. Auch in Paris wird dieselbe Verfälschung des Bieres geübt. (Durch Einbringung einiger weissen Wollenfäden in das verdächtige Bier, welches dieselben dauernd gelb färbt, ist dieser Betrug bekanntlich leicht zu entdecken. (*Journ. de Chimie méd. 1868.*).

K.

Ueber die physiologischen Wirkungen äthylirter Alkaloïde.

Es ist schon lange bekannt, dass die Substitution eines oder mehrer Aequivalente eines Alkoholradicals für ein oder mehre Aequivalente Wasserstoff, welche in nichts die chemischen Eigenschaften verändert, Aenderungen in den physiologischen Wirkungen hervorzubringen im Stande ist.

F. Jolyet und Andr. Cahours haben neben Anilin, seinen Derivaten und höheren Homologen, auch die Methyl- und Aethylderivate des Strychnins in Bezug auf ihre physiologischen Wirkungen untersucht. Während das Jodür des Strychnins die energischsten Convulsionen erregt, hat das Jodür des Methyl- und des Aethyl-Strychnins nur paralysirende Eigenschaften. Bei dem Coniin tritt bei Einführung eines Alkoholradicals an die Stelle von Wasserstoff nur eine Abschwächung, keine Abänderung seiner physiologischen Wirkung ein. So fehlt z. B. die Krampfperiode, welche der paralytischen bei der Coniinvergiftung vorangeht, vollständig bei den mit Aethylconiin oder Diäthylconiin vergifteten Thieren. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. II. Jahrg. Februar 1869.*). *Sch.*

Vergiftete Strümpfe.

Dr. Webber in London beobachtete nach Tragen von Strümpfen, welche von einer höchst achtbaren City-Firma stammten, hartnäckige Fussübel; das Haus musste die Ordres von 6000 Paar für den Export bestimmter Strümpfe und

grosse Mengen gelieferter Waare zurücknehmen. Namentlich hatten hellrothe und gelbe Strümpfe Fussausschläge im Gefolge, und erwies sich der Umstand, dass die Schuld hiervon wirklich in der Farbe der getragenen Strümpfe lag, dadurch, dass eine Tänzerin, welche bei der Aufführung des „Dogen von Venedig" ein doppelfarbiges Tricot angelegt, sich am rechten mit dem hellrothen Strumpfe bekleideten Fusse ein gefährliches Exanthem zuzog, während der andere Fuss gesund blieb, und in einem anderen Falle die Form und Ausdehnung des Ausschlages genau den rothen Streifen des getragenen Strumpfes entsprach. Der zur Verwendung gekommene Farbstoff soll Chrysanthin, als „Victoria-Orange" in den Handel gebracht, gewesen sein. (*Bayrisches ärztl. Intelligenzblatt 1868. Nr. 41. Beilage p. 559.*).

K.

Neue Form für Arzneimittel.

Professor Almén in Upsala hat eine neue Form zur Herstellung von Arzneimitteln erfunden. Dieselbe besteht in dünnen Leimblättern oder dünnen Scheiben von Gelatine, jede von diesen in, mit Rücksicht auf den Gehalt der Arznei, bestimmter Stärke. Diese medicinische Gelatine wird in der Art bereitet, dass man entweder eine entsprechende Quantität Leim in warmem Wasser auflöst und dieser Auflösung das Arzneimittel zusetzt, oder dass man den Leim in einer Infusion oder einem Decoct der Arznei sich auflösen lässt. Die Auflösung wird auf einer ebenen Fläche ausgegossen und, wenn sie erstarrt ist, in eine gewisse Anzahl gleich grosser und gleich dicker Stückchen getheilt, so dass jedes derselben folglich dieselbe Quantität des zugesetzten Medicaments enthält. Um die Sprödigkeit der Gelatine zu vermindern, setzt man der Mischung etwas Glycerin zu. Nach der Behauptung des Professor Almén soll sich die Kraft der Arznei in Form einer Gelatine besser erhalten, als in jeder andern. (*Leipzig. Illustrirte Zeitung, 8. Mai 1869.*).

R.

C. Literatur und Kritik.

Hermann Wagner, Deutsche Flora. Eine Beschreibung sämmtlicher in Deutschland und der Schweiz einheimischen Blüthenpflanzen und Gefässcryptogamen. Stuttgart, Julius Hoffmann 1869. 8. 1. u. 2. Liefg. 128 pp.

Dieses Unternehmen ist ein sehr zweckmässiges. Das Werk ist hübsch ausgestattet. Der Druck ist sauber, das Papier ist gut. Viele Arten sind durch einfache aber saubere und verständliche, eingedruckte Holzschnitte erläutert.

Weniger sind wir mit der Anordnung des Stoffes einverstanden. Es ist das System von De Candolle benutzt, welches durchaus kein Aufsteigen vom Einfacheren zum Verwickelteren und überhaupt gar keine morphologisch begründete Stufenleiter repräsentirt.

Nun ist allerdings eine Flora kein Lehrbuch der Morphologie, jedenfalls aber darf sie dem Anfänger das Studium der Morphologie nicht erschweren, wie sie es nothwendig thut, wenn sie mit den Ranunculaceen beginnt und mit den Gefässcryptogamen schliesst.

Irren wir nicht, so ist der Verfasser überhaupt in der Morphologie und Histologie schlecht bewandert, wenigstens sollte man das schliessen aus groben Verstössen gegen diese Theile der Botanik, wie sie gleich auf der ersten Seite vorkommen, wo z. B. der Verfasser von den Dicotyledonen sagt: „Der Stengel besteht im Innern aus einem Mark, das umgeben ist von einem oder bei mehrjährigen Stengeln aus mehren Ringen zusammenhangender, faseriger Gefässe, umschlossen von der Rinde.“ Bei der Charakteristik der Ranunculaceen ist einer der wichtigsten Charaktere, nemlich die schraubige Anordnung der Carpellblätter und Staubblätter, unberücksichtigt geblieben.

Mit der Nomenclatur können wir uns nicht immer einverstanden erklären, so z. B. sind die Arten der schwierigen Gattung Thalictrum unrichtig angegeben. Die Gattung Anemone umfasst Pulsatilla, Anemone und Hepatica, ohne dass auch nur Unterabtheilungen gemacht wären. Dergleichen verwirrt die Anfänger. Manche deutsche Namen sind falsch, so z. B. sagt der Verfasser „Küchenschelle“ statt: „Kuhschelle“ (Kühchenschelle). Es mag das von Manchen als unwesentlich angesehen werden, traurig aber bleibt es immer, wenn wir Pflanzengelehrten uns von den Bauern bezüglich der Pflanzennamen in unserer Muttersprache müssen berichtigen lassen.

Wenn wir auch Einzelnes zu tadeln haben, so können wir doch nicht umhin, das Unternehmen im Ganzen als ein sehr lobenswerthes zu bezeichnen, und namentlich die sauberen Abbildungen werden dasselbe jedem Liebhaber der deutschen Flora und besonders den angehenden Floristen unentbehrlich machen.

H.

Dr. Hermann Hager, Botanischer Unterricht in 150 Lectionen. Für angehende Pharmaceuten und studirende Mediciner. Berlin 1869. Julius Springer, mit 834 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8. 636 pp.

Der ungemein fleissige und strebsame Herr Verfasser, der bekannte Herausgeber der „pharmaceutischen Centralhalle" hat sich auch an die Botanik gewagt in einem sehr voluminösen Bande. Ob mit demselben Glück, wie es ihm beim „ersten Unterricht des Pharmaceuten" gelungen ist, möchten wir fast bezweifeln.

Die Botanik ist eine Wissenschaft, die man nicht aus Büchern lernen kann. Es ist daher auch die Eintheilung in Lectionen ziemlich überflüssig, ja sie kann sogar schädlich wirken, wenn sie nemlich den jungen Pharmaceuten veranlasst, sich nach Maassgabe des Lehrbuchs zum Examen „einzupauken." Wir halten indessen das pharmaceutische Publicum durchschnittlich für so gebildet, dass derartige Dinge ihm nicht nachtheilig werden. Die Abbildungen des Buches sind gut und klar, freilich anderen Werken entlehnt, so namentlich der Botanik von Leunis. Ganz unklar ist im ersten Abschnitt die Unterscheidung von Mineral, Pflanze und Thier. Sehr lobenswerth ist die genaue Berücksichtigung der Orthographie, Etymologie und der prosodischen Regeln. Die Zellenlehre wird so vorgetragen, wie sie vor etwa 10 — 12 Jahren ausgebildet war. Ohne genaue Kenntniss des Plasma und seiner Eigenthümlichkeiten ist die heutige Zellenlehre unverständlich. Vom Plasma muss man ausgehen, dann erst von der Zelle reden.

Die Hefe (Cryptococcus) wird nach einem längst antiquirten Standpunkt durch generatio aequivoca erzeugt und wird hier als bestimmte Pilzspecies aufgefasst, während sich leicht genug beweisen lässt, dass Cryptococcus aus dem Plasma sehr verschiedener Pilze hervorgehen kann. Verfasser redet noch von einer „wandständigen Zellenbildung," eine Ansicht Pringsheims, welche längst als unrichtig widerlegt worden ist.

In dieser Weise findet man durch das ganze Buch manches Richtige und Klare neben ebensoviel Falschem und Unklaren.

Wir erwähnen nur noch Einiges. Die Erklärung des Pilzgewebes, Flechtengewebes und Algengewebes (p. 40, Lection 12) ist ganz unklar und kann den Anfänger nur verwirren.

Weit werthvoller ist derjenige Theil, welcher von der beschreibenden oder systematischen Botanik handelt. So ist z. B. die Familie der Umbelliferen recht gut bearbeitet.

Hätte sich der Herr Verfasser auf die beschreibende Botanik in seiner Darstellung beschränkt, so könnten wir sein Werk weit unbedingter dem Anfänger empfehlen. Bei Benutzung der ersten 40 Lectionen aber können wir diesem nur die allergrösste Vorsicht anrathen.

H.

Dr. J. R. Strohecker. Systematische Anleitung zu botanischen Excursionen. München 1869. 8. 206 pp.

Leider ist das vorliegende elende Machwerk nicht das einzige aus der Feder des Verfassers. Wir haben schon früher unser Bedauern aussprechen müssen, dass man wagt, dem deutschen Publicum Derartiges zu bieten. Auch die eben genannte Schrift wird nur deshalb hier erwähnt, um vor ihrem Ankauf zu warnen.

Wer in ihr eine „Anleitung zu botanischen Excursionen" sucht, was doch der Titel verspricht, der wird sich arg betrogen finden. Anleiten wird das Buch überhaupt Niemanden, höchstens den Anfänger irre leiten.

Man sollte kaum glauben, dass Jemand die Dreistigkeit besässe, unter obigem Titel eine Anzahl von Pflanzen der Flora aufzuzählen und mit schlechten Diagnosen zu versehen, ohne irgend eine andere Anordnung als die ohngefähre Zeitfolge. In der Besprechung der „Monographieen," d. h. schlechter Arten-Diagnosen, kommt dieselbe unsinnige Bezeichnungsweise zum Vorschein, die wir schon früher rügen mussten. Bezüglich der Etymologieen beruft sich Verfasser auf das Wittstein'sche etymologisch-botanische Handwörterbuch und trotzdem passiren ihm Fehler wie: Symphitum statt Symphytum, Münze statt Minze, Ranke statt Rauke, hyppopithys statt hypopitys und unzählige andere.

Wir haben einen zu hohen Begriff von dem gesunden Sinn der deutschen Pharmaceuten, als dass wir glauben könnten, obige Schrift könnte erhebliche Abnehmer unter ihnen finden. *H.*

Dr. Carl D. Ritter von Schroff, K. K. Regierungsrath, Professor der allgemeinen Pathologie, Pharmacognosie und Pharmacologie an der Universität zu Wien, Lehrbuch der Pharmacognosie, mit besonderer Berücksichtigung der Oesterreichischen Pharmacopöe vom Jahre 1869. Zweite vermehrte Auflage. Wien 1869. W. Braumüller. 665 pp.

Ein Buch wie das vorliegende, welches sich bereits einen bedeutenden Namen in der ersten Auflage erworben hat, bedarf der besonderen Empfehlung nicht.

Die Ausstattung des Werkes ist sehr schön, nur vermissen wir Abbildungen, ohne die, wenigstens für den Anfänger, die Pharmacognosie nicht verständlich gemacht werden kann. Da es, so z. B. im Lehrbuch von Schleiden, vortreffliche histologische Abbildungen giebt, so hätten solche ohne allzugrosse Kosten beschafft werden können.

Mit der Eintheilung nach dem Pflanzensystem können wir uns nicht einverstanden erklären, da sie dem Anfänger die Uebersicht erschwert. Die von Schleiden angebahnte Eintheilung nach den Pflanzennamen, von denen die Droguen stammen, ist für die botanische Pharmacognosie die empfehlenswertheste.

Uebrigens erstreckt oben genanntes Handbuch sich auf die Droguen aller drei Naturreiche.

Bezüglich der niederen Pflanzen steht Verfasser bisweilen auf einem etwas antiquirten Standpunkte. So z. B. spricht er bei den Algen von „Conferva rivularis und Conferva glomerata." Für das Mutterkorn erwähnt er „de Barry" als solchen, welcher der Forschung von Tulasne über das Mutterkorn vollste Anerkennung gezollt und meint, dass wir die Naturgeschichte desselben als geschlossen ansehen können. De Bary hat bekanntlich nichts über das Mutterkorn gearbeitet, dagegen haben Julius Kühn und Hallier*) wesentliche neue Beiträge zur Kenntniss der Morphologie der Claviceps purpurea Tul. geliefert und die Kenntniss vom Mutterkorn als eine durchaus noch nicht abgeschlossene dargestellt. Diese Arbeiten scheinen dem Herrn Verfasser unbekannt geblieben zu sein.

---

*) E. Hallier, Phytopathologie, die Krankheiten der Culturgewächse. Leipzig 1868.

Wenn wir hier Einzelnes moniren, so haben wir andererseits um so mehr den Takt hervorzuheben, mit welchem der Verfasser meistens die gediegensten Quellen benutzt. So ist bei der Sarsaparille die klassische Arbeit von Schleiden zu Grunde gelegt, das einzig brauchbare, was über diese wichtige Drogue geschrieben wurde. *H.*

Utile cum dulci, Heft VIII, chemische und botanische Studienpoesieen. Breslau, Maruschke & Berendt, 1869. 12. 54 pp.

Wir haben bereits einige frühere Nummern dieser Sammlung hier besprochen und haben jene als eine Lektüre bezeichnet, welche zwar nicht wissenschaftlichen Werth habe, wohl aber dem von der Arbeit ermüdeten Pharmaceuten eine Abendstunde mit harmloser Heiterkeit würzen könne. Weit weniger günstig müssen wir uns über das oben erwähnte Machwerk äussern. Man kann einerseits nichts daraus lernen und andererseits ist die ganze Witzelei so fade und abgeschmackt, dass schwerlich selbst bei geringsten Ansprüchen Jemand Gefallen daran finden kann. Mehrfach, so z. B. auf Seite 44—47 verfällt der Verfasser so sehr in das Cynische und Gemeine, dass sich schwerlich Jemand finden dürfte, der diese geist- und witzlosen Reime mit Vergnügen lesen könnte.

H.

W. Gonnermann und L. Rabenhorst, Mycologia Europaea. Abbildungen aller in Europa bekannten Pilze. Mit kurzem Text. Dresden und Neustadt bei Coburg 1869. Heft 1—6.

Der Beginn dieser Riesenarbeit wird bei allen Mycologen, welche es ehrlich mit ihrer Wissenschaft meinen, die lebhafteste Freude erregen. Rabenhorst ist als Formenkenner in der Cryptogamenwelt so berühmt, dass sein Name allein genügen würde, dem Werk unbedingtes Vertrauen und die beste Aufnahme zu sichern. Und Dr. Gonnermann hat sich als vortrefflicher Zeichner der Pilze längst bewährt.

Eine Abbildung aller bis jetzt bekannten Europäischen Pilze ist nun aber überdies ein ganz dringendes Bedürfniss, da es eigentlich kein einziges dem jetzigen Stande der Forschung Rechnung tragendes Kupferwerk giebt.

Die Abbildungen der bis jetzt erschienenen Hefte sind von Gonnermann direct auf den Stein gezeichnet. Die Ausstattung ist vortrefflich, die Zeichnungen sind höchst sauber und, soweit wir ein Urtheil darüber haben, correct, auf schönem Papier in Folio.

Die Tafeln enthalten zunächst sogenannte höhere Pilze, nämlich folgende:

Amanita pantherina D. C., A. Secretanii Rab., A. caesarea Pers., A. citrina Pers., A. rubescens Pers., A. muscaria Pers., A. puella Rab. A. vaginata Lam., A. strobiliformis Vitt. Rab., A. excelsa Fr. Rab., A. porphyria Alb. & Schwein., A. virosa Rab., A. aspera Pers., A. phalloides Lk., A. muscaria formosa Pers., A. Mappa Fr., A. solitaria Secr. Die 12. Tafel führt in recht instructiver Weise die Anatomie von Amanita muscaria vor Augen. Das 3. Heft beginnt mit der artenreichen Discomycetengattung Peziza, wovon folgende Arten abgebildet werden: P. tuberosa, P protracta, P. badia, P. helvelloides, P. cibarium, P. sulcata,

P. abietina, P. onotica, P. ollaris, P. aurantia, P. leporina, P. cochleata, P. Gonnermanni, P. violacea, P. purpurascens, P. ancilis, P. geaster, P. omphalodes, P. cupularis, P. vesiculosa, P. polytrichi, P. carbonaria, P. coccinea, P. nigrella, P. lancoloma, P. flammea, P. lugubris, P. epithelephora, P. macrochaeta, P. Equiseti, P. Leineri, P. crumpens, P. Abietis, P. Cupressina, P. virginea, P. Cenangium, P. echinophila, P. firma, P. virgultorum, P. applanata, P. fructigena, P. cyathoidea, P. rutilans, P. coronata, P. tubaeformis.

Das 4. Heft kehrt wieder zu den Hymenomyceten zurück und zwar zur grossen Gattung oder vielleicht richtiger Gattungsgruppe Agaricus.

Der essbare Champignon (Ag. campestris) wird in zahlreichen Varietäten abgebildet. Darauf folgt eine schöne Gruppe des Hallimasch: Ag. melleus und eine Varietät desselben. Ferner sehen wir: Ag. caperatus, Ag. mutabilis. Das 5. Heft enthält eine grosse Anzahl kleiner blattbewohnender Ascomyceten der Gattung Sphaerella. Wir wollen die Leser mit einer Aufzählung derselben nicht ermüden.

Das 6. Heft enthält einige Boletus-Arten. In dem uns vorliegenden Exemplar ist der Text nur für die ersten beiden Hefte vorhanden. *H.*

Bücher-Anzeigen.

Im Verlage von **Ferdinand Enke** in **Erlangen** ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die technisch verwendeten
Gummiarten, Harze und Balsame,

mit 22 Holzschnitten und 1 Titelbild

von Dr. **Julius Wiesner,**

geh. Preis 1 Thlr. 6 Sgr. oder 2 fl.

Im Verlage der **Buchhandlung des Waisenhauses** in **Halle** ist erschienen:

Der Arbeiterfreund.

Zeitschrift des Central-Vereins in Preussen
für das Wohl der arbeitenden Klassen.

Im Auftrage des Central-Vereins

und unter Mitwirkung der Vorstands-, Ausschuss- und correspondirenden Mitglieder:

Akad.-Director Dr. Baumstark, Reg.-Rath Rich. Böckh, Prof. Dr. Rud. Gneist, Prof. Dr. V. A. Huber, Prof. Kalisch, Dr. med. S. Neumann, Lud. Parisius-Gardelegen, Prof. Dr. Schmoller, H. Schulze-Delitzsch, Dr. H. Schwabe, Prof. Dr. Tellkampf, Dr. G. Varrentrapp, Ministerial-Rath Aug. Vischers u. A.

herausgegeben von

K. Brämer.

Jahrg. V—VII. 1867—69. Preis für den Jahrg. von 4 Heften (32 Bog. gr. 8) 2 Thlr.

Register

über Band 137, 138. 139 und 140 der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1869.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an).

I. Sachregister.

A.

Abbildung eines Apparates zur Sublimation der Benzoësäure 139, 120.
— eines Luftfiltrirapparates 138, 206, 207, 208, 209.
— von Acacia Verek Guillemin et Perrotet 138, 232.
— von Arachis hypogaea 137, 70.
Abiëtit 138, 263.
Acacia Verek Guillemin et Perrotet, abgebildet 138, 232.
Acetylharnstoff 140, 150.
Acidum benzoïcum, Apparat zur Sublimation derselben 139, 120.
Aether einiger Kohlenstoffsäuren, und Einwirkung des Aethernatrons auf dieselben 138, 137.
— ozonisirter oder hydroxygenirter 139, 152.
Aetherisirter Leberthran 139, 151.
Aethernatron, Einwirkung desselben auf die Aether einiger Kohlenstoffsäuren 138, 137.
Aethernatron-Krystalle 138, 136
Aethersyrup von Fallières 139, 270.
Aetzmittel mit Zinkchlorid 138, 276.
Afrikan. Brodbereitung 140, 164.
— Traganth 140, 81.
Albumide, Reaction auf dieselben 140, 155.
Albumin im Harn, vermittelst der Méhu'schen Lösung zu bestimmen 139, 19.
— und dessen Zersetzungsproducte durch Kali 138, 19.
Aldehydin 137, 257.
Alexisbad, Analyse der Badequelle 140, 1.
Algenschleim 137, 159.
Alizarin aus Anthracen künstlich darzustellen 140, 263.
Alkalimetrische Methode zur Bestimmung gefärbter Laugen 140, 116.
Alkaloïde, aethylirte, physiolog. Wirkungen derselben 140, 278.
— Mikrosublimation derselben 140, 85.
Alkohol aus Flechten 139, 126.
— riechende Stoffe darin zu zerstören 139, 126.
Allylalkohol, aus Glycerin gebildet 139, 129.
Aloë, Preisarbeiten der Lehrlinge über dieselbe 137, 193.
Allophansäureaether 137, 257.
Alpenkräutertrank von Nikolaus Backé, Stuttgart 137, 241.
Altona-Hamburger Ausstellung von 1869 140, 229.
Alter, das der Pferde zu erkennen 139, 268.
Ambra, australische 137, 166,

Ameisenharnstoff 140, 149.
Amerika, Auswanderung dahin 137, 175.
— die Neger daselbst 137, 177.
Ammoniak, Aufsuchung desselben in thier. Flüssigkeiten 140, 268.
— Einwirkung desselben auf den Phosphor 140, 107.
Ammoniak-Bestimmung im Runkelrübensafte 139, 114.
Ammoniakbromhydrat gegen Keuchhusten 138, 275.
Amylalkohol, Darstellung dess., Einwirkung des Chlorkalks auf dens. 139, 20.
Amylon im Eigelb 139, 264.
Anacharis Alsinastrum 140, 142.
Anaesthesirende Wirkungen des einfach gechlorten Chlormethyls (Methylendichlorids) 139, 150.
Ananas- und Orangencultur auf den Bahamainseln 140, 144.
Anemonin-Darstellung 139, 258.
Anstrich, frischer, der Zimmer ist gefährlich 139, 272.
Anthracen, Gewinnung von Alizarin aus demselben 140, 263.
Antimon, löslich in Eisenoxydsalzen 140, 124.
Antimonigsaure Salze 137, 253.
Antimonoxyd-Verbindungen 137, 253.
Antimonpräparate, ihre Prüfung auf Arsen 140, 9.
Antimonsulfide 140, 214.
Antipoden, Zeit der Blüthe und der Fruchtreife bei denselben 139, 259.
Anzünden von Holzkohlen 137, 116.
Apparate, Abbildungen 138, 206, 207, 208, 209.
Apparat zur Benzoësäure-Sublimation 139, 120.
Aqua Amygdalarum amararum 140, 226.
— Lauro-cerasi, Gehalt an Blausäure 139, 123.
Arachis hypogaea, Erdnuss 137, 70.
Arsenhaltiger Goldschwefel und Natron bicarbonic. 140, 1.
Arsen in Brechweinstein nachzuweisen 139, 201.
Arsenausmittelung, Empfindlichkeit der verschied. Methoden 137, 173.
Arsenbeigabe zum Viehfutter 138, 157.
Arsenvergiftung, Bildung von Schwefelarsen in den Leichen mit As O³ Vergifteter 137, 37, 43.
— lösliches Eisenoxydsaccharat als Antidot 139, 81.
Artern, Flora und Fauna des Soolgrabens daselbst 137, 84.
Arzneimittel, neue Form für dieselben 140, 279.
Aufblähen der Wiederkäuer 137, 269.
Augenkrankheiten durch Tabakrauchen veranlasst 140, 275.
Austellungen in Altona und Hamburg 1869 140, 229.
Australische Ambra 137, 166.
— Blutegel 137, 228.
— — 139, 144.
— Wolle 137, 180.
Australisches Fleisch, Versendung dess. nach England 138, 159.
Auswanderung nach Amerika 137, 175.
Azoren, Eruptionsgase in der Nähe derselben 137, 255.

B.

Bachwasser, Einfluss von Gährungspilzen aus Zuckerraffinerien auf dasselbe 138, 258.
Backé's Alpenkräutertrank 137, 241.
Bäder, allgemeine, Labiatenöle in denselben als Stimulantia 138, 169.
Bahamainseln, Ananas- und Orangencultur 140, 144.
Baldriansaures Wismuthoxyd 139, 193.
Bamboo muchroom 138, 268.
Banka, Insel, Zinngruben 137, 62.
Baumpflege in Russland 138, 146.
Baumwolle mit Leinenfaser vermischt ist untauglich zur Collodiumbereitung 140, 28.
Bäume, beständige Form derselben, abhängig von der Umdrehung der Erde 138, 145.
Bdellium, Etymologie v. 138, 252.

Bdellium von Senegal 138, 232.
Beerentang, Bestandtheile dess. 140, 141.
Beleuchtungsmethode, neue, mit Sauerstoffgas 138, 193.
Bengalen, Indigocultur daselbst 139, 261.
Benzoësäure, Apparat zur Sublimation derselben 139, 120.
Benzoylharnstoff 140, 151.
Berka'er eisenhaltiges Mineralwasser 139, 3.
Bernstein von Australien 140, 266.
Bernsteingewinnung 140, 266.
Bertricher Thermen 138, 1.
Bier, neuestes und angeblich „bestes" Mittel, schaal, sauer und trübe gewordenes Lagerbier wieder herzurichten 140, 252.
— verfälscht mit Pikrins. 140, 277.
— Bouquet, 140, 253.
Bismuthum nitricum, Prüfung auf Arsen 140, 25.
— subnitricum 140, 123.
— valerianicum 139, 193.
Bittermandelwasser 140, 229.
Blausäure, dampfförmige, Reagens auf dieselbe 139, 121.
— directe Synthese ders. 139, 121.
Blausäuregehalt der Aqua Laurocerasi 139, 123.
Blausäurevergiftung, Blutbeschaffenheit dabei 137, 46.
Blei, Einwirkung des Wassers auf dasselbe 140, 115.
— metallisches in der Bleiglätte 139, 204.
Bleiglätte, enth. metall. Blei 139, 204.
Bleiröhren mit innerem Zinnüberzug 140, 115.
Blutbeschaffenheit bei Blausäure-Vergiftung 137, 46.
Blutegel, australische 137, 268.
Blutegel-Export aus der Colonie Victoria, Australien 139, 144.
Blüthezeit bei den Antipoden 139, 259.
Bockius' Kräuterbrustsyrup 137, 249.
Boraxweinstein 140, 28, 62.
Borsäuregewinnung in Centralitalien 137, 57.
Borsäureweinstein 140, 28, 60.
Borweinsäure 140, 28.
Bovista, Lycoperdon, gegen Nervenkrankheiten 137, 158.
Brandwunden, Glycerin dagegen 140, 166.
Braunsteinprüfung 138, 219.
Brechweinstein auf Arsen zu prüfen 139, 201, 205.
— — 140, 24.
— Verbindungen desselben mit salpetersauren Salzen 138, 198.
— zu bereiten 139, 207.
Brodbereitung in Afrika 140, 264.
Bromgewinnung in Stassfurt 138, 127.
Brustsyrup, Kräuter-, des F. W. Bockius in Otterberg 137, 249.
Brunnenwasseranalysen 139, 7.
Buchenholztheer-Kreosot rheinisches 139, 256.
Buchhandlung, Mode'sche in Berlin, Poststrasse Nr. 28, treibt Geheimmittel-Handel 137, 249.
Bundu, Eigenschaften dieses Gottesurtheils-Giftes der Gabons 137, 173.

C.

Calabarbohnen 137, 34.
Calandra granaria (der schwarze Kornwurm) enthält Gerb- und Gallussäure 139, 146.
Californische Früchte 138, 148.
Californischer Ricinus communis 139, 260.
Calomel als äusserliches Augenmittel 140, 159.
Canchalagua von Chile (Erythraea chilensis) 138, 267.
Canthariden, nur ausgewachsene sind blasenziehend 139, 268.
Caprylalkohol aus Ricinusöl 137, 258.
— — 139, 131.
Capsicin 138, 261.
Caragaheen, nordamerikanisches 138, 268.
Caragaheenschleim 137, 159.
Carbolsäure bei Verbrennungen empfohlen 140, 162.
— Werth ders. als Desinfectionsmittel 140, 160.
Carbolsäure-Pflaster 139, 152.
— — 140, 163.
Carbolsäure-Vergiftung 140, 161.

Caucasus, Mineralwasser dess. 138, 253.
Charta nitrata 138, 170.
Chemie, Fortschritte derselben 137, 96.
Chenotaurocholsäure 140, 147.
Chinabäume, ihre Cultur auf Java und in Indien 137, 153.
Chinacultur auf Tenerife 140, 146.
Chinidin, weinsaures 140, 259.
Chinindosen, sehr hohe 140, 164.
Chininlösungen, Schimmeln derselben 137, 155.
Chininsulfat, Prüfung dess. 140, 139.
Chinoïdin, Reinigung dess. 140, 140.
Chiratin 139, 213.
Chirurgische Verbände, Kaliwasserglas für dieselben anwendbar 140. 156.
Chloralhydrat 140, 248.
Chlorcyan, auf Zinkaethyl einwirkend 137, 139.
Chlorkalkprüfung 138, 219.
Chlorkohlenstoff von Julin 137, 261.
Chlormagnesium-Cylinder zum Drummond'schen Licht 137, 7.
Chlormethyl, einfach gechlortes, anaesthesirende Wirkungen dess. 139, 150
Chlorodyn, Combination v. Morphin und Chloroform 137, 249.
Chloroform liefert Methylendichlorid 137, 143.
— Nachweisung in organ. Gemengen 137, 261.
— zum Aufsuchen von Galle im Harn 138, 271.
Chloroformhaltiger Harn reducirt Cu^2O^2 zu Cu^2O 140, 155.
Chlorwasserstoffsäure, durch Säuren des Schwefels verunreinigt 139, 118.
Cholera, Harnbeschaffenheit bei ders. 138, 273.
Cholesterin, identisch mit Hydrocarotin 137, 24.
— in der Gerste 137, 259.
— im Mutterkorn 137, 36.
Chromsaures Kali zu prüfen 138, 219.
Cinnamomum-Arten nach Miquel 138, 264.
Citronensaft 140, 130.
Citronensäure gegen Krebsschmerzen 138, 274.
Cocathee 139, 136.
Coelebagyne ilicifolia Sw. 138, 149.
Coffeïn, Vorkommen desselben 138, 116.
Collodium mit Morphin 138, 170.
— zur Bereitung ist eine mit Leinenfaser vermischte Baumwolle untauglich 140, 28.
Coloquinten, Vergiftung durch dies. 140, 165.
Conchinin 137, 130.
Confituren mit Grünspan gefärbt, verursachten Vergiftungen 140, 274.
Coniinsalze 140, 133.
Conydrin u. Dimethylconydrin in den Lupinensamen 140, 106.
Copaivabalsam zu emulsioniren (durch Zucker und Honig) 139, 271.
Cumarin und Homologen dess., ihre künstliche Bildung 138, 262.
Cyan, Nachweis dess. im Cyansilber, 137, 56.
Cyansilber, Nachweis des Cyans in demselben 137, 56.
Cyansilberbäder, Wiedergewinnung des Silbers aus denselben 138, 12.
Cyanverbindungen des Mangans 137, 136.
Cyanwasserstoff, directe Synthese dess. 139, 121.
Cylinder (Kalk-, Magnesia- und MgCl-) zum Drummond'schen Licht 137, 7.
Cytisus Laburnum, Vergiftung durch die Rinde ders. 137, 174.

D.

Dalmatische Pflanzen 140, 144.
Desinfectionsmittel 139, 236.
Dextringehalt, angeblicher der essbaren Kastanien 139, 14.
Diborweinsäure 140, 52.
Dichlorchinon 138, 209.
Digitalin, krystall. 140, 131.
Digitalingehalt der amerikan. u. d. deutschen Digitalis 140, 131.
Digitalis, Gehalt ders. an Digitalin 140, 131.
Dimethylconydrin in den Lupinensamen 140, 106.

Dittmann s Restorative Powder 139, 17.
Dracaena Draco, das grösste Exemplar 138, 145.
Driffield-oil 137, 249.
Druck, Einfluss dess. auf chem. Prozesse 139, 110.
Drummond'sches Licht, Kalk-, MgO- u. MgCl-Cylinder hierzu 137, 7.
Düngerbereitung mittelst Salzsäure aus thierischen Stoffen jeder Art 137, 148.

E.

Eau des Fées 137, 249.
Eiche, eine tausendjährige 138, 147.
Eichen-Seidenraupe (Yamamayu) 139, 144.
Eigelb, Amylon in demselben 139, 264.
Einreibung gegen Zona von Crépinel 138, 168.
Eisbehälter 139, 111.
Eisenchloridlösung 140, 119.
Eisenhohofenschlacken, Ursache ihrer Färbungen 140, 118.
Eisenoxyd, pyrophosphorsaures 140, 120.
Eisenoxydhydrat, cyanhaltiges 138, 135.
Eisenoxydhydrat, in Zuckersyrup und in Glycerin löslich 138, 6.
Eisenoxyd-oxydul 140, 118.
Eisenoxydsaccharat, lösliches Anwendbarkeit dess. als Antidot in Fällen von Arsenvergiftung 139, 81.
Eisenoxydsalze lösen Antimon 140, 124.
Eisenoxydul, unterphosphorigsaures, Syrup dess. 140, 120.
Elaterium, Vergiftung 140, 164.
Elektrische Heilmittel 137, 167.
Elodea canadensis 140, 142.
Emetin 140, 259, 262.
Emplastrum acidi carbolici 139, 152.
Enthüllung von Geheimmitteln 137, 249.
Epilepsie, Dr. Killisch's Heilmittel gegen dieselbe 137, 247; 138, 119.
Erdnuss, Arachis hypogaea (mit Abbild.) 137, 70.
Erdwachs (Ozokerit) aus Galizien 137, 261.
Eruptionsgase in der Nähe der Azoren 137, 255.
Erythraea chilensis (Canchalagua) 138, 267.
Essigprüfung 138, 219.
Essigsäure aus essigs. Kalk 137, 32.
— Dichtigkeiten ihrer Gemische mit Wasser 139, 128.
— Oxydation derselben zu Oxalsäure 139, 129.
Etiquetten 137, 35.
Euphorbia Cyparissias L., krystall. gelber Farbstoff (Luteïnsäure) in derselben 140, 218.
Extract. Lupulini äther. 139, 232.
Explosion von schlagenden Wettern auf einem Schiffe 137, 116.

F.

Farbstoff der Faulbaumrinde 137, 8.
— gelber, (Luteïnsäure) in den Blüthen der gemeinen Wolfsmilch (Euphorbia Cyparissias L.). 140, 218.
Faulbaumrinden-Farbstoff 137, 8.
Fauna u. Flora des Soolgrabens zu Artern 137, 84.
— — mikroskop., krystall. Massengesteine 139, 133.
Fées, Eau des 137, 249.
Ferrum sesquichloratum solutum 140, 119.
Feuerwerkskörper, Selbstentzündung derselben 137, 251.
Filtrirpapier, ein Mangangehalt desselben bewirkt rothe Färbung der Jodkaliumlösungen 140, 27.
Finnen in den Muskeln des Rindes 137, 161.
Flaschen mit mussirenden Getränken zu verdrahten 139, 234.
Flechten, Alkohol aus denselben 139, 126.
Flechtenflora von Spitzbergen 139, 263.
Flecken der Hornhaut durch krystallisirtes schwefelsaures Natron zum Verschwinden gebracht 139, 147.
Fleisch, Bestimmung dess. nach der Thierspecies 138, 161.

Fleisch, Finnen im Rindfleisch 137, 161.
— weich zu kochen 137, 270.
Fleischbeschau in Thüringen 137, 164.
Fleischextract 138, 215.
Fleischextract-Liqueur 137, 249.
Fleischversendung aus Australien nach England 138, 159.
Flora u. Fauna des Soolgrabens zu Artern 137, 84.
— — mikroskop., kryst. Massengesteine 139, 133.
Fluor, Prat's angebl. Zerlegung dess. 140, 254.
Fluorgehalt des menschlichen Gehirns 139, 145.
Fluorverbindungen, ihre Constitution 137, 113.
Form, neue, für Arzneimittel 140, 279.
Formylharnstoff 140, 149.
Fortschritte der Chemie 137, 96.
Frostbeulen, Salbe dagegen 138, 276.
Fruchtreife bei den Antipoden 139, 259.
Früchte, californische 138, 148.
Fucus bacciferus 140, 141.
Fucus- und Laminariaarten, Medicin. Anwendung derselben 139, 135.
Furunkelneubildung, Theer gegen dieselbe 138, 168.

G.

Gabons, Gottesurtheilsgift derselben (das Bundu) 137, 173.
Gährung, Zersetzung salpeters. Salze bei derselben 139, 114.
Gährungserregende organisirte Materie im künstl. Natronbicarbonat 139, 119.
Gährungspilze aus Zuckerraffinerien, Einfluss derselben auf das Bachwasser 138, 258.
Galizisches Erdwachs (Ozokerit) 137, 261.
Galle im Harn durch Chloroform zu entdecken 138, 271.
Gallerte aus Algen 137, 159.
Gallussäure und Gerbsäure im schwarzen Kornwurm 139, 146.
Galvan. Ketten mit Pikrinsäure 138, 124.
Gänsegalle 140, 147.
Gasolene 139, 255.
Geheimmittel-Enthüllungen 137, 249.
Geheimmittel-Untersuchungen 137, 241.
Gehirn des Menschen ist fluorhaltig 139, 145.
Gehrig-Zehle'sche Zahnhalsbänder 137, 249.
Gelatine, eigenthümliche Reaction derselben 138, 272.
Gelber Farbstoff (Luteïnsäure) in den Blüthen von Euphorbia Cyparissias L. 140, 218.
Genevoix' Rosskastanienoel 137, 245.
Gerb- und Gallussäure finden sich auch im schwarzen Kornwurm 139, 146.
Gerichtl. chem. Nachweis von Morphin u. Narkotin 138, 67.
Gerste, Cholesterin in derselben 137, 259.
Gewebe unverbrennlich zu machen 137, 251.
Gewürznelken, Reaction ihrer Praeparate gegen NO^5 und Fe^2O^3 137, 129.
Gicht, Pulver von Haden wider dieselbe 138, 167.
Gifte, Schmelztemperaturen organ. u. anorgan. 137, 270.
Glas für chemische Geräthschaften 140, 117.
Glaubersalz, krystallisirtes wirkt auf die Hornhautflecken 139, 147.
Glycerin, Bildung von Allylalkohol aus demselben 139, 129.
— gegen Brandwunden 140, 166.
Glyceringewinnung in Nordamerika 140, 126.
Glykokollverbindungen, zu ihnen gehört nach Strecker auch die Harnsäure 139, 146.
Glykose, Quantitative Bestimmung derselben 140, 129.
Goldlack 137, 177.
Goldregenrinde, Vergift. durch dieselbe 137, 174.
Goldschwefel, arsenhaltiger, Prüfung mittelst Natr. bicarbon. 140, 9.

Gottesurtheilsgift der Gabons (das Bundu) 137, 173.
Granatbaumrinde 137, 263.
Grundwasser, das und die Typhusstatistik, nach Pettenkofer 138, 276.
Grünspan-Vergiftung 140, 274.
Guaco-Pflanzen 138, 156.
Guajacol, Synthese desselben 138, 259.
Guano 138, 163.
— der angebliche, der Insel Sombrero 137, 269.
Gummi vom Senegal 138, 232.
Gummibäume, Australische 140, 143.
Gummisäure und ihre Salze 140, 84.
Gurunussbaum im Münchener botanischen Garten 138, 148.
Gyps, Löslichkeit dess. 137, 252.

H.

Hamburg-Altonaer Ausstellungen 140, 229.
Hammelfleisch und Rindfleisch, Versendung desselben aus Australien nach England 138, 159.
Harn, Entdeckung des Zuckers in demselben 138, 166.
— Nachweisung von Harnstoff in dems. 137, 269.
Harn von Personen, welche Chloroform eingeathmet haben, reducirt in Folge eines Chloroformgehalts Kupferoxyd zu Oxydul 140, 155.
Harnanalyse am Krankenbette, Reagirnecessair v. Herb. 138, 219.
Harnbeschaffenheit b. Cholerakranken 138, 273.
Harnfarbstoff, Urochrom 138, 270.
Harnsäure, eine Glykokoll-Verbindung 139, 146.
Harnstein, Analyse eines solchen 138, 66.
Harnstoff 140, 149.
— Darstellung 138, 270.
— die demselben entsprechende Schwefelverbindung 140, 153.
— Nachweisung desselben im Urin 137, 269.
— Vorkommen dess. in der Milch der Herbivoren 140, 270.
Härte des Wassers zu prüfen 138, 219.
Hecht, ein grosser 137, 177.
Heilmittel, elektrische 137, 167.
— gegen Epilepsie von Dr. Killisch 137, 247.
Hexenthum, über den Ursprung desselben 139, 156.
Himalaya, Charakter der Vegetation in demselben 139, 59.
Hirschtrüffel (Elaphomyces granulatus Fries), Analyse einiger Bestandtheile derselben 139, 24.
Holzessig, roher 137, 257.
Holzkohlen, Anzünden derselben 137, 116.
Honig 138, 158.
Hopfenproben, Zusammensetzung verschiedener 137, 145.
Hornhautflecken, Einwirkung d. krystallisirten schwefels. Natrons auf dieselben 139, 147.
Hube's Nussschalen-Extract 137, 243.
Hydrocarotin identisch mit Cholesterin 137, 24.
Hydroxygenirter Aether 139, 152.

I.

Ilmwasser 139, 3.
Indigocultur in Bengalen 139, 261.
Indium 140, 256.
Infusum Sennae compositum 137, 34.
Insecten, Naphtalin gegen dies. 138, 159.
Ipecacuanha, Emetingehalt ders. 140, 259.

J.

Jalape, Cultur ders. 138, 151.
Jalapencultur bei der Hauptstadt Mexiko und in New-York 139, 138.
James' Stomachin 137, 249.
Jod, volumetrische Bestimmung dess. im käuflichen Jod 139, 252.
Jodinhalationen geg. Schnupfen 138, 275.
Jodkalium innerlich und Calomel äusserlich (als Augenmittel) zugleich angewendet sind unverträglich 140, 159.

Jodkaliumlösungen werden durch Mangangehalt des Filtrirpapiers rothgefärbt 140, 27.
Jodwasserstoffsäure, wässrige, darzustellen 139, 253, 254.
Julin's Chlorkohlenstoff 137, 261.

K.

Kaffeïn, Vorkommen des. 138, 116.
Kaïnit, Vorkommen in Stassfurt 138, 133.
Kali, salpetrigsaures, Darstellung 138, 129.
— saures, weinsaures Natron ein Reagens auf dass. 139, 254.
— traubensaures, im Rothwein 137, 142.
Kalichromat zu prüfen 138, 219.
Kaliwasserglas, für chirurchische Verbände 140, 156.
Kalk-, Magnesia- und Chlormagnesium-Cylinder zum Drummond'schen Licht 137, 7.
Kalksteine zu prüfen 138, 219.
Karte, pflanzengeographische, der Nilländer 137, 265.
Kartoffeln, Bestandtheile ders. 137, 144.
Kastanien, essbare, angeblicher Dentringehalt derselben 139, 14.
Kaukasische Mineralwasser 138, 253.
Kautabak, Gefährlichkeit desselben 140, 276.
Kensington-Museum 139, 52.
Kent's, Dr., Pectorin 137, 249.
Kerosolene 139, 255.
Keuchhusten, Ammoniakbromhydrat dagegen 138, 275.
Kieselsäure, isomere Zustände derselben und Polyatomicität der Säuren 138, 130.
Killisch's, Dr., Heilmittel gegen Epilepsie 137, 247.
— — 138, 119.
Kirschlorbeerwasser, Gehalt desselben an Blausäure 139, 123.
Klotten's Stärkeglanz 137, 246.
Kohlenoxysulfid 140, 110, 111, 112.
Kohlensaure Salze im Wasser zu bestimmen 140, 113.
Kohlensaures Natron in doppelt kohlens. Natron aufzufinden 140, 193.
Kohlensäure mit Phenol verbindbar 138, 149.
Kohlensäurebestimmung in den Bicarbonaten und den natürl. Wässern 140, 113.
Kohlensäuregas, welches nach Einathmung von Sauerstoffgas ausgehaucht wird 137, 169.
Kohlensäuregehalt der Luft 137, 117.
Kohlenstoffsäuren, Einwirkung des Aethernatrons auf die Aether einiger dieser Säuren 138, 137.
— sauerstoffreiche, Einwirkung von HCl auf dieselben 138, 259.
Kornwurm, schwarzer, enthält Gallus- und Gerbsäure 139, 146.
Krankenbett, Harnanalyse am, Reagirnecessair v. Herb. 138, 219.
Kräuter-Brustsyrup des F. W. Bockius in Otterberg 137, 249.
Krebsschmerzen, Citronensäure gegen dieselben 138, 274.
Kreosot, rheinisches aus Buchenholztheer 139, 256.
Kreuzdornbeeren 137, 119.
Kupfervitriol zu prüfen 138, 219.

L.

Labiatenöle, als Stimulantia in allgemeinen Bädern 138, 169.
Lagerbier, neuestes und angeblich „bestes" Mittel, schnal, sauer und trübe gewordene Biere wieder herzurichten, v. Siegrist 140, 252.
Lakritzensaft, Verfälschung dess. 139, 272.
Laminaria- und Fucusarten, medicin. Anwendung derselben 139, 135.
Lebenszähigkeit der Lewisia rediviva 138, 148.
Leberthran, aetherisirter 139, 151.
Lecithin 138, 162.
— — 138, 269.
Legumin 140, 84.
Leguminosen, giftige 137, 263.
Lepidolith zur Darstellung von Lithium carbonicum 137, 117.
Lerp 138, 116.
Leuchtmoos, Schistostega osmundacea, kommt auch auf dem Rhöngebirge vor 140, 146.
— — 140, 250.

Leucinähnlicher Körper 138, 57.
Lewisia rediviva, Lebenszähigkeit derselben 138, 148.
Licht, Einwirkung desselben auf die Pflanzen 138, 120.
Lichtintensität, grosse, des im Sauerstoffgas verbrennenden Magnesium 137, 118.
Liebig's Fleischextract 137, 283.
Ligroïn 139, 255.
Limonenkrankheit 138, 150.
Liquor opii sedativus 140, 167.
Lithium carbonicum aus Lepidolith 137, 117.
Löffelkrautöl 139, 130.
Lopezwurzel von der Insel Réunion 137, 149.
Luft, Kohlensäuregehalt derselben 137, 117.
Luftdruckfiltrirapparat 138, 205.
Lupinen, Alkaloïde in denselben 140, 106.
Lupulinextract, aether. 139, 232.
Luteïnsäure, kryst. gelber Farbstoff in Euphorbia Cyparissias L. 140, 218.
Lycoperdon Bovista gegen Nervenkrankheiten 137, 158.
Lycopodium, falsches 138, 151.

M.

Magnesia, Chlormagnesium- und Kalkcylinder zum Drummond'schen Lichte 137, 7.
Magnesit von Frankenstein 139, 284.
— — 140, 192.
Magnesium, grosse Lichtintensität desselben beim Verbrennen im Sauerstoffgase 137, 118.
Mangan, Cyanverbindungen dess. 137, 136.
Mangangehalt des Filtrirpapiers bewirkt rothe Färbung der Jodkaliumlösungen 140, 27.
Manganhyperoxyd, Wiederherstellung dess. 140, 121.
Manna in lacrymis 139, 140.
Mannit und Harz des Oelbaumes 140, 127.
Massengesteine, krystallinische, mikroskop. Flora und Fauna ders. 139, 133.
Mata 138, 150.
Maté 139, 136.
Medicinalverfügungen d. nordamerik. Gouvernements 138, 111.
Meer, rothes, Analyse des Wassers dess. 138, 255.
Menschengehirn fluorhaltig 139, 145.
Mentha piperita, ihre Cultur in Frankreich 139, 35.
Messe, von Nischnij-Nowgorod 137, 178.
Metalle, Vermögen Wasserstoffgas einzuschliessen 138, 124.
Methylaldehyd 139, 124.
Methylalkohol bei Gegenwart von Spirit. nitrico-aethereus zu entdecken 139, 124.
Methylchlorid (einfach gechlortes) anästhesirende Wirkung dess. 139, 150.
Methylendichlorid, anästhesirende Wirkungen dess. 139, 150.
— aus Chloroform 137, 143.
Mikrosublimation der Alkaloïde 140, 85.
Milch der Herbivoren enthält Harnstoff 140, 270.
Milchuntersuchungen, gerichtliche 139, 264.
Mineralschätze des westlichen Nordamerika 137, 254.
Mineralwasser von Alexisbad Analyse dess. 140, 1.
Mineralwässer des Caucasus 138, 253.
Mode'sche Buchhandlung, Berlin, Poststrasse Nr. 28, vertreibt Geheimmittel 137, 249.
Monoborweinsäure 140, 52.
Monochlorcrotonsäure 140, 84.
Morphin, gerichtl. chem. Nachweis dess. 138, 67.
Morphinbestimmung, nach Guillermond 140, 135.
Morphin-Collodium 138, 170.
Morphinreactionen 137, 129.
Müllers Nussöl-Extract 137, 244.
Museen, technische, namentl. das Kensington-Museum 139, 52.
Muskeln der Rinder, Finnen in denselben 137, 161.
Mutterkorn, Cholesterin in demselben 137, 36.

N.

Nahrungsmittel, Erkennung ihrer Verfälschung 138, 141.
Naphtalin gegen Insecten 138, 159.
Narceïn als Arzneimittel 140, 139.
Narkotin, Nachweis dess. in gerichtl. chem. Fällen 138, 67.
Natron, doppelt kohlens. auf Gehalt an einfach kohlens. Natron zu prüfen 140, 193.
— saures weinsaures, ein Reagens auf Kali 139, 254.
— schwefelsaures, kryst. wirkt auf die Flecken der Hornhaut 139, 147.
Natronbicarbonat käufliches enthält gährungserregende organisirte Materie 139, 119.
Natron bicarbonicum auf Gehalt an einfach kohlensaurem Natron zu prüfen 140, 193.
Neger in Amerika 137, 177.
Nerium Oleander 137, 150.
Neurin, Identität des künstl. und des natürl. 138, 139.
Nicotin, Bestimmung dess. im Tabak 137, 133.
Nilländer, pflanzengeographische Karte ders. 137, 265.
Nischnij-Nowgorod, Messe 137, 178.
Nitroprussidverbindungen 137, 137.
Nordamerika, die Mineralschätze des westlichen 137, 254.
Nordamerikan. Caragaheen 138, 268.
— Medicinalverfügungen 138, 111.
Nussoel-Extract v. H. Müller 137, 244.
Nussschalenextract v. Ad. Hube in Stettin 137, 243.

O.

Oberdorfer Schwefelquelle, Allgäu 137, 1.
Oblaten, Giftigkeit gefärbter 140, 274.
Oelbaum, Mannit und Harzgehalt dess. 140, 127.
Oidium Tuckeri 139, 133.
Oil, Driffield- 137, 249.
Oleander (Nerium Oleander) und seine Eigenschaften 137, 150.
Oleum Olivarum album 137, 32.
— phosphoratum 139, 148.
Olivenöl, farbloses 137, 32.
Ophelia Chirata, Untersuchung 139, 213, 229.
Opheliasäure 139, 213.
Opium 140, 134.
— Analyse eines Berliner 137, 158.
— Liquor opii sedativus 140, 167.
Opiumprüfung 140, 135, 136.
Opiumtinctur, Darstell. einer geruchlosen 140, 137.
Orangen- u. Ananas-Cultur auf den Bahamainseln 140, 144.
Oxalsäure durch Oxydation der Essigsäure gebildet 139, 129.
— freie, in d. männl. Büthen des Wallnussbaums 137, 142.
Oxamid 140, 149.
Oxaminsäure = Azoglykolsäure 140, 153.
Ozonisirter Aether 139, 152.
Ozokerit aus Galizien 137, 261.
Ozon, Dichtigkeit dess. 137, 250.
— Geschichte dess. 137, 102.

P.

Palladium, Verhalten dess. zum Wasserstoff 140, 107.
Paraffinkerzen schwarz zu färben 138, 144.
Paraguaythee (Maté) 139, 136.
Patent, über den Werth dieser Bezeichnung bei Waaren 139, 154.
Pectorin 137, 249.
Pepsin, flüssiges und trocknes 139, 266.
Perubalsamöl 139, 258.
Petroleum, Handelsnamen der flüchtigeren Destillationsprodukte dess. 139, 255.
Petroleumäther 139, 255.
Petroleumbenzin 139, 255.
Pfefferminze, Cultur derselben 139, 35.
Pfefferminzöl, Verfälschung dess. 139, 132.
Pferde, das Alter derselben zu erkennen 139, 268.
Pferdeschlächterei 137, 177.
Pflanzen, seltenere, Thüringens 137, 266.
Pflanzengeographische Karte der Nilländer von Schweinfurth 137, 265.

Pflaster mit Carbolsäure 139, 152.
Pharbitis Nil Choisy 138, 135.
Phenol mit Kohlensäure verbindbar 138, 144.
Phenylsäure zur Abscheidung des Strychnins 137, 133.
Phosphor, Einwirkung des Ammoniaks auf dens. 140, 107.
— neue Reactionen desselben 139, 250.
— Resorption dess. bei der Phosphorvergiftung 140, 156.
— Terpenthinöl als Antidot dess. 140, 157, 158.
Phosphorchlorid, Einwirk. dess. auf Zuckerarten 140, 127.
Phosphor-Ermittelung, die medico-legale 137, 173.
Phosphorhaltiges Oel 139, 148.
Photographien mit verschiedenen Farben 138, 123.
— Silberverbrauch zu denselben 140, 258.
Physiolog. Wirkung und chem. Zusammensetzung giftiger Substanzen 140, 100.
Physostigmin 137, 134.
Pikrinsäure zur Bierverfälschung 140, 277.
— zu galvan. Ketten 138, 124.
Pilze, Einfluss der Gährungspilze aus Zuckerraffinerien auf das Bachwasser 138, 258.
— essbare 139, 259.
Pimentkörner, Reaction ihrer Praeparate gegen NO^5 u. Fe^2O^3 137, 129.
Pinusarten 140, 267.
Polyatomicität der Säuren 138, 130.
Polyhalit von Stassfurt 139, 11.
Pottasche-Prüfung 138, 219.
Preisliste von Gehe et Comp. in Dresden, Notizen aus derselben 138, 171.
Pulver von Patterson 138, 167.
— wider die Gicht 138, 167.
— wider den Rheumatismus 138, 167.
Puzzuolo bei Neapel, Thermen der Solfataren daselbst 138, 195.
Pyrophosphorsaures Eisenoxyd 140, 120.

Q.

Quecksilber, durch Dialyse in organ. Massen aufzufinden 140, 254.
— zu solidificiren 140, 258.
Quecksilberchlorür als äusserliches Augenmittel 140, 159.
Quecksilberproduktion, jährliche 140, 124.

R.

Raisains du Tropique 140, 141.
Ratten, trichinenhaltig 138, 160.
Rauchtabak, Einfluss desselben auf die Entsteh. v. Augenkrankheiten 140, 275.
Reagirnecessair zur Harnanalyse am Krankenbette 138, 229.
Rebenkrankheit, neue, verursacht durch Rhizaphis vastatrix 139, 142.
Regale zu Säuregefässen 139, 234.
Restorative Powder von Dittmann 139, 17
Réunion, Insel, Produkte ders. 139, 149.
Rheumatismus, Pulver wider 138, 167.
Rhigolene 139, 255.
Rhizaphis vastatrix, die Ursache einer neuen Rebenkrankheit 139, 142.
Rhöadin und Rhöagenin 140, 138.
Rhöagenin 140, 138.
Rhöngebirge, zur Flora desselben zählt auch Schistostega osmundacea, das Leuchtmoos 140, 250.
Rhus Toxicodendron, Vergiftung durch den Saft dess. 140, 277.
Ricinus communis 137, 151.
— — in Californien 139, 260.
Ricinusöl, Caprylalkohol aus dems. 137, 258.
Riechende Stoffe im Alkohol zu zerstören 139, 126.
Rinder, Finnen in den Muskeln derselben 137, 161.
Rindfleisch, australisches, dessen Versendung nach England 138, 159.
Rosenölstearopten 140, 125.
Rosskastanien-Oel von Genevoix, Apoth. in Paris 137, 245.

Rothes Meer, Analyse des Wassers dess. 138, 255.
Rothwein, traubensaures Kali in dems. 137, 142.
— Wirkung der Wärme auf starken 139, 126.
Russisch. Schwarzerde 137, 147.
— Talghandel 137, 179.
— Theehandel 137, 178.
Russland, Baumpflege 138, 146.

S.

Salbe des Einsiedlers Johann Treitler 137, 249.
— gegen Frostbeulen 138, 276.
— Taxberechnungen einiger 138, 112.
Salpeter enthält häufig salpetrigsaures Kali 140, 114.
Salpeterbildung in Ostindien 139, 112.
Salpeterpapier 138, 170.
Salpetersaure Salze im Wasser nachzuweisen 140, 114.
— — Verbindung ders. mit Brechweinstein 138, 198.
— — Zersetzung ders. während der Gährung 139, 114.
Salpetersäure, käufliche, enthält zuweilen Silber 139, 114.
Salpetrigsaures Kali 138, 129.
— — im käuflichen Kalisalpeter 140, 114.
Salzsäure zu Düngerbereitung aus thierischen Stoffen jeder Art 137, 148.
— Verunreinigung derselben durch Säuren des Schwefels 139, 118.
Safranverfälschung 139, 262.
Santoninzeltchen, Vergiftung damit 140, 276.
Sargassum bacciferum 140, 141.
Sauerstoffbeleuchtung, neue Methode derselben von Joseph Philipps 138, 193.
Sauerstoffgas, seine therapeutische Anwendung 137, 169.
Säuregefässe, Regale für dieselben 139, 234.
Säuren, polyatome 138, 130.
Schimmeln der Chininlösungen 137, 155.
Schistostega osmundacea 140, 146.
Schistostega osmundacea, d. Leuchtmoos, auch im Rhöngebirge 140, 250.
Schlacken von Eisenhohöfen, Ursache ihrer Färbungen 140, 118.
Schlaf, neue Theorie desselben 139, 69.
Schlagende Wetter, Explosion derselben auf einem Schiffe 137, 116.
Schlangengift, Wirkung dess. 137, 175.
Schleim aus Algen 137, 159.
Schlemm's Serapion-Zeltchen 137, 249.
Schmelztemperaturen organ. und anorgan. Gifte 137, 270.
Schnupfen, Jodinhalationen gegen denselben 138, 275.
Schwarzerde, russische 137, 147.
Schwarzfärbung von Paraffinkerzen 138, 144.
Schwefel, löslich in Königswasser 140, 255.
Schwefelammonium fabrikmässig darzustellen 139, 249.
Schwefelantimon, Prüfung dess. auf Arsengehalt 140, 21.
Schwefelarsen, Bildung dess. in Leichen mit Arsen Vergifteter 137, 37, 43.
Schwefelcyanwasserstoffäther, die dem Senföl entspr. Isomeren dess. 137, 141.
Schwefelkohlenstoff, Reinigung dess. 140, 110.
Schwefelquelle zu Oberdorf im Algäu 137, 1.
Schwefelsaures Natron, kryst., wirkt auf die Flecken der Hornhaut 139, 147.
Schwefelwasserstoff darzustellen 139, 248.
Seide, Beschwerung derselben 139, 267.
Seidenraupe, Eichen- (Yamamayu) 139, 144.
Seifen, Werthbestimmung derselben 138, 13.
Selbstentzündung poröser, stark wasseranziehender Substanzen 139, 1.
Selenwasserstoff, dess. Wirkung auf Metalllösungen 139, 249.
Senegalgummi 138, 232.

Senföl, Isomeren 137, 141.
— nach Belieben zu produciren 137, 140.
Senfpapier 137, 141.
Senna, Infus. Sennae compos. 137, 34.
Sennepikrin 140, 69.
Serapion - Zeltchen des Dr. Schlemm 137, 249.
Siegrist's Mittel, sauer, schaal und trübe gewordenes Lagerbier wieder herzurichten 140, 253.
Silber in der käuflichen Salpetersäure 139, 114.
— Wiedergewinnung desselben aus Cyansilberbädern 138, 12.
Silberverbrauch für Photographien 140, 258.
Sinapismen nach Belieben herzustellen 137, 140.
Smalte 140, 118.
Sodaprüfung 138, 219.
Solfataren von Puzzuolo bei Neapel 138, 195.
Sombrero-Guano, sogenannter 137, 269.
Soolgraben zu Artern, Flora u. Fauna dess. 137, 84.
Spiroptera sanguinolenta 137, 268.
Spitzbergen's Flechtenflora 139, 263.
Stärkeglanz, von P. J. Klotten in Köln 137, 246.
Stassfurter Brom-Gewinnung 138, 127.
Stempelkissen, elastische, von Herb 138, 231.
Steinkohlen, welche Pflanzen dienten z. ihrer Bildung? 137, 264.
Stickoxydbildung bei der Gährung in den Branntweinbrennereien 139, 114.
Stimulantia, Labiatenöle als solche in allgemeinen Bädern 138, 169.
Stomachin von James 137, 249.
Strümpfe, vergiftete 140, 278.
Strychnin, Abscheidung dess. d. Phenylsäure 137, 133.
Strychnos potatorum 138, 116.
Sublimirapparat für Benzoësäure 139, 120.
Sulfide des Antimons 140, 214.
Sulfocarbamid 140, 155.
Sylvin, Vorkommen dess. 138, 133.
Syphonflaschen von J. M. Wettig in Erfurt 139, 192.
Syrupus Ferri hypophosphorosi 140, 120.

T.

Tabak, Bestimmung des Nicotins in dems. 137, 133.
Talghandel, der russische 137, 179.
Tannin 139, 234.
Tartarus boraxatus 140, 28.
— stibiatus auf Arsen zu prüfen 140, 24.
Tasmania, Zeit der Blüthe und Fruchtreife im Garten das. (bei den Antipoden) 139, 259.
Taxberechnungen einiger Salben 138, 112.
Taxe, Veränderungen der Königl. Preuss. Arzneitaxe für 1869 137, 188.
Technische Museen, namentl. das Kensington Museum 139, 52.
Temperaturen, bei denen organ. und anorgan. Gifte schmelzen 137, 270.
Tenerife, Chinacultur daselbst 140, 146.
Terpenthin durch Zucker und Honig zu emulsioniren 139, 271.
Terpenthinöl als Antidot des Phosphors 140, 157, 158.
— Formel für die Anwendung dess. 138, 169.
— künstliches 139, 255.
Thallium und Verbindungen dess. 139, 103.
Than-mo 138, 268.
Thapsia garganica 139, 263.
Theehandel, der russische 137, 178.
Theer gegen Furunkelneubildung 138, 168.
Thermen von Bertrich 138, 1
— der Solfataren von Puzzuolo bei Neapel 138, 195.
Thüringen, seltenere Pflanzen 137, 266.
— Trichiniasis und Fleischbeschau daselbst 137, 164.
Thymol, Anwendung desselben 139, 257.

Tincturen, officinelle, darzustellen 139, 269.
Toxikologie, Mikrosublimation der Alkaloïde 140, 85.
Traganth, afrikan. 140, 81.
Traubenanalysen 140, 128.
Traubensaures Kali im Rothwein 137, 142.
Treitler's (des Einsiedlers) Salbe 137, 249.
Triaethylphosphin, das empfindlichste Reagenz auf CS^2 140, 113.
Trichinen in den Ratten und in einem Waschbären 138, 160.
— und Trichinose 137, 162.
Trichiniasis und Fleischbeschau in Thüringen 137, 164.
Trichlorphenol 138, 209.
Trinkwasseranalyse, nach Frankland 137, 110.
Tropentrauben 140, 141.
Tschornosem, russische Schwarzerde 137, 147.
Typhus-Statistik u. das Grundwasser, nach Pettenkofer 138, 276.
Tyrosin ähnlicher Körper 138, 57.

U.

Ueberjodsaure Salze 137, 112.
Unterphosphorige Säure 140, 110.
Unterphosphorigsaures Eisenoxydul, Syrup desselben 140, 120.
Urin, Nachweis v. Harnstoff darin 137, 269.
Urinfarbstoff, Urochrom 138, 270.

V.

Valeriansäure, einige Salze der natürl. u. d. künstl. 138, 140.
— natürliche und künstl. 137, 258.
Valeriansaures - Wismuthoxyd 139, 193.
Verbrennlichkeit von Geweben aufzuheben 137, 251.
Verbrennungen, Carbolsäure gegen 140, 162.
Verdrahten der Flaschen mit mussirenden Getränken 139, 234.
Verfälschte Nahrungsmittel und ihre Erkennung 138, 141.
Viehfutter, Arsenbeigabe, zu demselben 138, 157.
Vögel, Schutz derselben 140, 273.

W.

Waaren, Werth der Bezeichnung. „Patent" bei dens. 139, 154.
Waarenbericht von Gehe et Comp. 138, 171.
Wachsarten, chem. Untersuchung ders. 138, 142.
Wärme, ihre Wirkung auf starke Rothweine 139, 126.
Waldverminderung in Indien 140, 145.
Wallnussbaum, Oxalsäure in den männl. Blüthen dess. 137, 142.
Wa-mo, Bamboo muchrom, Thanmo 138, 268.
Waschbären bergen Trichinen 138, 160.
Wassercultur-Versuche 140, 84.
Wasser, Einfluss von Gährungspilzen aus Zuckerraffinerien auf das Bachwasser 138, 258.
— Einwirkung dess. auf Blei 140, 115.
— eisenhaltiges Mineralwasser zu Berka an der Ilm 139, 10.
— Gehaltprüfungsapparat zur qualitativen und quantitativen Untersuchung desselben von Herb 138, 228.
— Härte dess. zu prüfen 138, 219.
— Mineralwässer des Caucasus 138, 253.
— des rothen Meeres, Analyse 138, 255.
Wasserpest 140, 142.
Wasserstoff, Verhalten dess. zum Palladium 140, 107.
Wasserstoffgas, Einschliessung dess. durch Metalle 138, 124.
Weinsäure, Bestimmung derselben als weinsaurer Kalk 138, 202.
— Einwirkung von conc. HCl auf dieselbe 138, 260.
Weinsaures Chinidin 140, 259.
— Natron, saures, ein Reagenz auf Kali 139, 254.
Weintrauben, chemische Vorgänge beim Reifen ders., nach Julius Schlickum 139, 67

Wetter, schlagende, Explosion ders. auf einem Schiffe 137, 116.
Wettig's Syphonflaschen 139, 192.
Wiederkäuer, Aufblähen derselben 137, 269.
Wismuthoxyd, salpetersaures, basisches; Verfälschung desselben 140, 123.
— valeriansaures 139, 193.
Wismuth-Valerianat 139, 193.
Wolfsmilch (Euphorbia Cyparissias) gelber Farbstoff in der Blüthe ders. (Luteïnsäure) 140, 218.
Wolle-Einfuhr aus Australien 137, 180.
Wulfenia carinthiaca 140, 143.
Wurzel von Jean Lopez u. a. Produkte d. Insel Réunion 137, 149.

Y.

Yama-mayu (Eichenseidenraupe) 139, 144.

Z.

Zahnhalsbänder von Zehle und Gehrig 137, 249.
Zehle-Gehrig'sche Zahnhalsbänder 137, 249.
Zeltchen, Serapion-, des Dr. Schlemm 137, 249.
Zimmer, Gefahr frischangestrichener 139, 272.
Zinkäthyl, dessen Einwirkung auf Chlorcyan 137, 139.
Zinkchlorid als Aetzmittel 138, 276.
Zinkphosphür 140, 122.
Zinn, Molecularumlagerung dess. bei starker Kälte 140, 123.
Zinngruben der Insel Banka 137, 62.
Zona, Einreibung gegen 138, 168.
Zucker, Entdeckung dess. im Harn 138, 166.
Zuckerarten, Einwirkung des PCl^5 auf dieselben 140, 127.
Zuckerkrätzmilbe 139, 141.
Zuckerraffinerien, Einfluss der Gährungspilze aus dies. Raffinerien auf das Bachwasser 138, 258.
Zusammensetzung, chemische, und physiolog. Wirkung giftiger Substanzen 140, 110.

II. Literatur und Kritik.

Andree, K., Globus. Anz. 138, 284.
Berichtigung 140, 190.
Beyer, A., Bodenstudien 137, 240.
Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten v. H. Ludwig 139, 187.
— — 139, 283.
Birnbaum, Leitfaden der chem. Analyse angez. 139, 192.
Blomstrand, C. W., die Chemie der Jetztzeit, Krit. von R. Kemper 139, 173.
Buchner, Aerztliches Intelligenzblatt 137, 282.
Bücher-Anzeigen 140, 284.
Büchting, Adolph, Bibliotheca pharmaceutica; angez. v. H. Ludwig 140, 189.
Buff, Studium der Chemie; angez. v. H. Ludwig 137, 280.
Casselmann und Frederking, Lehrb. der ges. Pharmacie u. ihrer Hülfswissenschaften 1. Th. 1. Abth. Krit. v. Hirschberg 137, 273.
Doebrich G. und E. Reichardt über die von den Erdbestandtheilen absorbirten Gase 137, 240.
Dragendorff, Dr. Georg, gerichtlich-chemische Ermittelungen von Giftstoffen, Kritik v. H. Ludwig 139, 161.
Duflos, Dr. Adolf, die Prüfung chemischer Gifte; Krit. v. H. Ludwig 139, 278.
Dünkelberg, der Culturingenieur, angez. 138, 284.
Ecker, Archiv für Anthropologie angez. 138, 284.
Erlenmeyer, Lehrb. der organ. Chemie, Krit. v. R. Kemper 139, 179.
Fresenius, Dr. C. R., Anleitung z. qualitat. chem. Analyse, 13. Aufl. 140, 191.
Frickhinger, das Apothekerwesen in Bayern, angez. v. Danckwortt 137, 281.

Geuther, A., über die Bildung der Aethylessigsäure u. Aethyldiacetsäure 137, 240.
— über die sog. Diaethoxalsäure 137, 240.
— über Constitution einiger Siliciumverbindungen und Einiges, was sich auf d. Mischungsgewicht des Silicium bezieht 137, 240,
Gonnermann W. und Rabenhorst, Mycologia Europaea. Dresden u. Neustadt 1869. Krit. von Hallier 140, 283.
v. Gorup-Besanez, Dr. E. F., Lehrbuch der Chemie. Angezeigt 138, 284.
— Lehrbuch der Chemie angez. 139, 284.
Graham Otto's, ausführl. Lehrbuch der Chemie 140, 191.
Hager, Dr. Herm., Botanischer Unterricht in 150 Lectionen. Berlin, J. Springer 1869. Kritik v. Hallier 140, 281.
— Pharmacopoeae recentiores angezeigt v. H. Ludwig 137, 282.
— Pharmacopoeae recentiores, Anglica, Gallica, Germaniae, Helvetica, Russiae, inter se collatae. Krit. von E. Biltz. 140, 181.
Haeckel, Prof. Dr. Ernst, Arbeitstheilung in Natur- u. Menschenleben, angez. v. Chr. Rump 139, 283.
— natürl. Schöpfungsgeschichte angez. v. Ch. Rump 139, 282.
Hartmann, Dr. G., Handverkaufs-Taxe für Apotheker; Krit. von Dr. R. Mirus 140, 178.
Heinrich, Reinhold, Untersuchung über den Stoffwechsel während der Vegetation der Weizenpflanze 137, 240.
Himmelmann, d. Apotheker 1869. Krit. v. H. Ludwig. 138, 282.
Hoffmann, Otto, Utile cum dulci, Krit. v. E. Hallier. Heft IV. 137, 184.
— — — H. VII. 137, 279.
— — — H. VIII. 139, 192.
— — — H. VIII. 140, 283.
Hohenacker, R. F., Herbarium normale plantarum officinalium et mercatoriarum. Krit. von A. de Bary 139, 186.
Huggins, William, Ergebnisse der Spectralanalyse in Anwendung auf die Himmelskörper. Angez. v. H. Ludwig 139, 183.
Köhler, H., über die Anwendbarkeit bleierner Utensilien und Leitungsröhren f. d. Hausgebrauchswasser 137, 240.
— Entgegnung, das Eisensaccharat betreffend 139, 170.
Kopp, Hermann, Sechs Tafeln mit Netzen von Krystallmodellen 140, 191.
Langbein, Dr. Georg, die Genussmittel; angez. von H. Ludwig 140, 190.
Maisch, J. M., die Gesetzgebung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, regulirend die Ausübung der Pharmacie; im Auszug von L. Hoffmann. 140, 170.
Marquart, Lehrb. der pract. und theoret. Pharmacie. 2. Aufl. 3 Bde. bearb. von H. Ludwig u. Hallier. Krit. von Hirschberg 137, 275.
Meitzen, Dr. E., Plan einer chemischen Lehrmethode f. Industrielle; angez. von H. Ludwig 140, 187.
Opel, vollständiges Wörterbuch zur Pharm. Germaniae; Krit. von R. Mirus 137, 276.
Poleck, Prof. Dr. Theodor, Beiträge zur Kenntniss d. chem. Veränderungen fliessender Wässer. Angez. von H. Ludwig 139, 273.
Regnault-Strecker, Kurzes Lehrbuch der Chemie. Bd. I. Anorgan. Chemie. 8. verb. Auflage. Bd. II. Organ. Chemie. 5. verb. Aufl. Angez. 138, 284.
Reichardt, E., Prof. Dr., über Entfernung u. Verwerthung d. Düngerstoffe in d. Städten 137, 240.
— über die Gase, welche durch Erhitzen von Eisenoxyd- und Thonerdehydrat ausgetrieben werden 137, 240.
— Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers; angez. von H. Ludwig 140, 186.
Ruchte's, Dr. J., Repetitorien 1) Rep. d. Mineralogie; 2) Rep. d. Chemie; 3) Rep. der Zoologie. Krit. von H. Ludwig 137, 181.

Schmiedeberg, O. u. R. Koppe, das Muscarin, das giftige Alkaloïd des Fliegenpilzes, ang. 139, 192.
Schmoller, G., Zur Geschichte d. deutschen Kleingewerbe im 19. Jahrhundert 140, 192.
Schnitzlein, Botanik, Krit. von Hallier 137, 278.
Schroff, Carl, Dr. Ritter v., Lehrbuch der Pharmacognosie. Wien, Braumüller 1869. Krit. von Hallier 140, 282.
Stöckhardt, Dr. J. A., die Schule der Chemie, 15. Aufl. 140, 191.
Strohecker, J. R., Repetitorium d. syst. medic. Botanik; Krit. von E. Hallier 137, 185.
— Repetit. d. allgem. Botanik, Krit. von E. Hallier 137, 187.
— Systematische Anleitung zu botanischen Excursionen. München 1869. Kritik von Hallier 140, 281.
Trommsdorff, Dr. Hugo, die Statistik des Wassers u. d. Gewässer. Angez. von H. Ludwig 140, 184.
Verzeichniss sämmtl. v. d. Kais. Akad. d. Wissenschaft. seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentl. Druckschriften, Wien, C. Gerolds Sohn angez. v. H. Ludwig 140, 189.
Wagner, Hermann, deutsche Flora. Stuttgart, J. Hoffmann 1869. Krit. von Hallier 140, 280.
— J. R., die chemische Technologie. 7. Aufl. Krit. von H. Ludwig 139, 176.
Weber, Dr. G., Staatl. Beschränkung oder Freigebung des Apotheker-Gewerbes; angez. v. H. Ludwig 140, 188.
Weidinger, Waarenlexikon der chem. Industrie und Pharmacie. Angezeigt von H. Ludwig 138, 192.
Wittstein, G. C., Anleitung zur chem. Analyse von Pflanzen. Krit. von H. Ludwig 139, 183.
Wöhler's Grundriss der organ. Chemie, 7. umgearb. Aufl. v. Dr. R. Fittig, Krit. von H. Ludwig 138, 277.
Zelger, Carl, die Trias Frankens, geognostische Wanderungen. Krit. von C. v. Albert 139, 169.

III. Autorenregister.

A.

Ader u. Baeyer, Aldehydin 137, 257.
Albert, C. von, Krit. v. Carl Zelger's geognost. Wanderungen (die Trias Frankens) 139, 169.
Almén, neue Formen für Arzneimittel 140, 279.
Anderson, Th., der rohe Holzessig 137, 257.
Aschersons, dalmatische Pflanzen 140, 144.
Attfield, Eisenoxyd-oxydul 140, 118.

B.

Baeyer, A., Einwirkung von fünffach Chlorphosphor auf Zuckerarten 140, 127.
— und Ader, Aldehydin 137, 257.
Bail, Cobus, über die Aloë 137, 193.
Baillon, H, Coelebagyne ilicifolia Sw. 138, 149.
Baird, Diesing, Dujardin, Rudolph, über Spiroptera sanguinolenta 137, 268.
Barclay u. Denny, Citronensäure gegen Krebsschmerzen 138, 274.
Bart, Paul, Abscheid. d. Strychninsalze durch Phenylsäure 137, 133.
Barth, L., Verbindung von Phenol mit Kohlensäure 138, 144.
Bary, A. de, Anzeige u. Kritik v. R. F. Hohenacker's Herbarium normale plantarum officinalium et mercatoriarum 139, 186.
Basset, über Julin's Chlorkohlenstoff 137, 261.
Bender, R., die Thermen von Bertrich 138, 1.
— Thermen der Solfataren von Puzzuolo bei Neapel 138, 195.
Bernstein, die elektrischen Heilmittel 137, 167.

Berthelot, M., directe Synthese der Cyanwasserstoffsäure 139, 121.
Besson, über flüssiges und trockenes Pepsin 139, 266.
Betz, Nachweis von Harnstoff im Urin 137, 269.
Beyer, A., Wassercultur-Versuche 140, 84.
Biltz, Ernst, arsenhaltiger Goldschwefel u. Natron bicarbonic., sowie Prüfung anderer Antimonpraeparate auf Arsen 140, 9.
— Kritik von Dr. H. Hagers Pharmacopoeae recentiores 140, 185.
— Natron bicarbonic. auf Gehalt an einf. kohlens. Natron zu prüfen 140, 193.
Binz, Schimmeln der Chininlösungen 137, 155.
Blondlot, Einwirkung des Ammoniaks auf Phosphor 140, 107.
Blunt, Thomas P., Nachweisung salpeters. Salze in Wasser 140, 114.
Bobierre, Ad., Volumetrische Bestimmung des Jods im käufl. Jode 139, 252.
Bonastre, Henry u. Mitouart Vorkommen von Gerb- und Gallussäure im schwarzen Kornwurm 139, 146.
Bonjean, gerichtl. Milchuntersuchungen 139, 264.
Boucherie, Salzsäure zu Düngerbereitung aus thierischen Stoffen jeder Art 137, 148.
Bouilhon, Bereitung des neutralen Ferrum sesquichloratum solutum 140, 119.
— Anwendung des Thymols 139, 257.
Braun, A., über Pinusarten 140, 267.
Brücke, E., Aufsuchung von Ammoniak in thier. Flüssigk. 140, 268.
Brückner, Lampe et Comp. über Liebig's Fleischextract 137, 283.
Buchner, A., Bildung v. Schwefelarsen in den Leichen mit arseniger Säure Vergifteter 137, 37, 43.
— Blutbeschaffenheit bei Blausäurevergiftung 137, 46.
Schwefelwasser von Oberdorf im Algäu 137, 1.
Buignet, Manna in Lacrymis 139, 140.

C.

Cahours und Jolyet, physiolog. Wirkung äthylirter Alkaloïde 140, 278.
Cailletet, Einfluss des Druckes auf chemische Prozesse 139, 110.
Caminiti, Morphin-Collodium 138, 170.
Caroz, Jules, schlaue Verfälschung des Safrans 139, 262.
Carreau Salbe gegen Frostbeulen 138, 276.
Chevalet, Bestimmung kohlensaurer Salze im Wasser 140, 113.
Chevallier, Wa-mo, Bamboo-muchroom, Than-mo 138, 268.
Cillis, P., über Prat's angebl. Zerlegung des Fluors 140, 254.
Clarke, Selbstentzünd. von Feuerwerkskörpern 137, 251.
Classen, A., Traubenanalysen 140, 128.
Close, George C., Salze des Conins 140, 133.
Corenwinder, Bestandtheile von Fucus bacciferus (Sargassum bacciferum) 140, 141.
Craig, A., Vergiftung durch Elaterium 140, 164.
Crépinel, Einreibung gegen Zona 138, 168.
Cunisset, Anwendung des Chloroforms, um Galle im Harne zu entdecken 138, 271.

D.

Danckwortt, W., Anzeige von Frickhinger's Apothekerwesen in Bayern 137, 281.
Dannécy, Formel für die Anwendung von Terpenthinöl 138, 169.
Dareste, C., Vorkommen von Amylon im Eigelb 139, 264.
Denny und Barclay, Citronensäure gegen Krebsschmerzen 138, 274.
De Luca, Mannit und Harz des Oelbaumes 140, 127.
Diakonow, C., chemische Constitution des Lecithins 138, 269.
Diesing, Spiroptera sanguinolenta 137, 268.

Dobraschinsky, Darstellung des Anemonins 139, 258.
Dragendorff, gerichtl. chem. Nachweis des Morphins u. Narkotins in thierischen Flüssigkeiten u. Geweben 138, 67.
— d. russische Schwarzerde 137, 147.
Dubrunfaut, Einwirkung d. Lichtes auf die Vegetation 138, 120.
Duchemin, galvan. Ketten mit Pikrinsäure 138, 124.
Duffield, Samuel, P. Digitalingehalt d. amerikan. u. d. deutschen Digitalis 140, 131.
Dujardin, Spiroptera sanguinolenta 137, 268.
Duve, Adolph Friedr. W., über Borweinsäure, Borsäureweinstein und Boraxweinstein 140, 28.

E.

Eaton, James H. u. R. Fittig, die Cyanverbindungen des Mangans 137, 136.
Ebert, Robert, über die Aloë 137, 196.
Enders, Levin, Notiz über Fleischextract 118, 215.
Enguita G. G., Vergiftung durch die Früchte von Momordica Elaterium 140, 164.
Erdmann, O. L., Darstell. des salpetrigs. Kalis 138, 129.
Eulenburg, Narceïn als Arzneimittel 140, 139.

F.

Facilides, O., Infus. Sennae compositum 137, 34.
— Regale d. Säurengefässe 139, 234.
— über Tannin 139, 234.
— Verdrahten der Flaschen mit mussirenden Getränken 139, 234.
Fallières' Aethersyrup 139, 270.
Fane, Unterschiede in dem anscheinend gleichen Verhalten des Morphins und der Praeparate aus Gewürznelken od. Pimentkörner gegen NO^5 u. Fe^2Cl^3. 137, 129.
Faust, Aug., Farbstoff der Faulbaumrinde 137, 8.
— über Trichlorphenol u. Dichlorchinon 138, 209.
Felletàr, E., Capsicin, basisches 138, 261.
Felsko, G., Gummisäure und ihre Verbindungen 140, 84.
Fenzl, über Pinusarten 140, 267.
Filchol, Darstellung officineller Tincturen 139, 269.
Fittig R. und James H. Eaton, die Cyanverbindungen des Mangans 137, 136.
Flemming, H., Thalliumverbindungen u. systemat. Stellung des Thallium 139, 103.
Fleury, G., Opiumprüfung 140, 136.
Flückiger, F. A., Arachis hypogaea, die Erdnuss (mit Abbild.) 137, 70.
— Gummi und Bdellium vom Senegal 138, 232.
— über Lerp, Strychnos potatorum und Coffeïn 138, 116.
— über Ophelia Chirata 139, 229.
— Was ist Opium? 140, 134.
— Rosenölstearopten 140, 125.
— über afrikan. Traganth 140, 81.
— und Obermaier, Ueber Caragaheenschleim 137, 159.
Forwood, sehr hohe Chinindosen 140, 164.
Fouqué, die Eruptionsgase in der Nähe der Azoren 137, 255.
Fox, A., Silber in der käufflichen Salpetersäure 139, 114.
Franck, Empfindlichkeit der verschiedenen Methoden d. Arsenausmittlung 137, 173.
Frank, A., Vorkommen u. Bildung von krystall. Sylvin u. Kaïnit im Steinsalzwerk von Stassfurt 138, 133.
— Bromgewinnung in Stassfurt 138, 127.
Frankland, über die Fortschritte der Chemie 137, 96.
— Trinkwasseranalyse 137, 110.
Francqui und van de Vyvère, Entdeckung des Zuckers im Harne 138, 166.
Frappier, Wurzel von Jean Lopez u. a. Producte der Insel Réunion 137, 149.
Fritsche, Molecularumlagerung v. Zinn bei starker Kälte 140, 123.

Fröhde, A., Reaction auf Albumide 140, 155.
— Identität von Hydrocarotin und Cholesterin 137, 24.
Fröhlich, Otto, Monochlorcrotonsäure und ihre Salze 140, 84.
Fuchs, J., Glycerin gegen Brandwunden 140, 166.

G.

Gal, H., Einwirkung des Chlorcyans auf Zinkäthyl 137, 139.
Gehe et Comp, Notizen aus der Preisliste derselben v. April 1869 138, 171.
Geheeb, A., Schistostega osmundacea, Leuchtmoos auf dem Rhöngebirge 140, 146.
— — 140, 250.
Geuther, A., Einwirk. d. Aethernatrons auf die Aether einiger Kohlenstoffsäuren 138, 137.
— Einwirkung von Salzsäure auf sauerstoffreiche Kohlenstoffsäuren 138, 259.
— J. E. Maisch und E. Scheitz, über Harnstoff u. Oxamid 140, 149.
— und E. Scheitz, Zusammensetzung der Aethernatron-Krystalle 138, 136.
Gibb, Ammoniakbromhydrat gegen Keuchhusten 138, 275.
Göppert, technische Museen, bes. das Kensington-Museum 139, 52.
Goppelsröder, F., Beschwerung der Seide 139, 267.
— Giftigkeit gefärbter Oblaten 140, 274.
v. Gorup-Besanez, Synthese des Guajacols 138, 259.
Gräbe, C. und Liebermann, künstl. Bildung von Alizarin aus Anthracen 140, 263.
Graham, Verhalten des Palladium gegen Wasserstoff 140, 107.
Groves, T. B., über Liquor Opii sedativus 140, 167.
Guibourt, über die Guaco genannten Pflanzen 138, 156.
Guilliermond, A., verbesserte Methode der Opiumprüfung (Morphinbestimmung) 140, 135.
Guy, Temperaturen, bei denen organische und anorganische Gifte schmelzen 137, 270.

H.

Haden, Pulver wider die Gicht 138, 167.
Hahn, Carl, über d. Aloë 137, 197.
Hallier, Prof. Dr. E., Kritik von Gonnermann u. Rabenhorst's Mycologia Europaea 140, 283.
— Hermann Hager's botan. Unterricht in 150 Lectionen 140, 281.
— Utile cum dulci 137, 184, 279; 139, 192; 140, 283.
— Kritik von Schnitzlein's Botanik 137, 278.
— C. Ritter v. Schroff, Lehrb. d. Pharmacognosie 140, 282.
— Strohecker, Repetitor. d. allg. Botanik 137, 187.
— — Repetit. d. syst. medic. Botanik 137, 185.
— — Syst. Anleit. zu botanischen Excursionen 140, 281.
— — H. Wagner's deutsche Flora 140, 280.
— Sendschreiben wegen Prof. Dr. A. de Bary in Halle 137, 195.
Hamberger, Paul, über die Aloë 137, 199.
Hamon und Lebreton-Brun, Bleiröhren m. innerem Zinnüberzug 140, 115.
Hanbury, D., Cultur der Jalape 138, 151.
Hardy, Theer gegen Furunkelneubildung 138, 168.
Harz, C. O., Analyse eines Berliner Opium 137, 158.
— Granatbaumrinde 137, 263.
Henkel, Borsäure-Gewinnung in Centralitalien 137, 57.
Hennequin, auffällige Erscheinungen bei Anwendung von Calomel als äusserliches Augenmittel gleichzeitig mit d. innerlichen Gebrauch des Jodkalium 140, 159.
Henry, O. u. Humbert, Nachweis von Cyan im Cyansilber 137, 56.
— Bonastre u. Mitouart, Vorkommen von Gerb- und Gallussäure im schwarzen Kornwurm 139, 146.
Herb, W. A., Apparate z. Prüfung v. Essig, Pottasche, Soda, Braunstein, Chlorkalk, Kalksteinen,

Kupfervitriol, Kalichromat, der Härte d. Wassers; Reagirnecessair zur Harnanalyse am Krankenbett; elastische Stempelkissen 138, 219.
Herb, W. A., quantit. Bestimmung der Glykose 140, 129.
Hercher, Hermann, über d. Aloë 137, 201.
Hesse, O., über das Conchinin, 137, 130.
— Physostigmin 137, 134.
— Rhöadin u. Rhöagenin 140, 138.
— weinsaures Chinidin 140, 259.
Hewson, A., Lycoperdon Bovista, geg. Nervenkrankheiten 137, 158
Hirschberg, A., Kritik v. Casselmann über Frederking's Lehrb. d. Pharm. 137, 273.
— — von H. Ludwig u. E. Hallier's Bearbeit. v. Marquarts Lehrb. d. Pharm. 137, 275.
— Selbstentzündung poröser, stark wasseranziehender Substanzen 139, 1.
Höhn, Heinr., über den gelben Farbstoff v. Euphorbia Cyparissias L. 140, 218.
— Untersuchung der Ophelia chirata 139, 213.
Hoffmann, B., Ozokerit oder Erdwachs aus Galizien 137, 261.
— L., Anzeige von J. M. Maisch, Gesetzgebung der Verein. Staaten im Betreff d. Pharm. 140, 170.
— — Medicinalverfügung der nordamerikanischen Gouvernements 138, 111.
— — Taxberechnung einiger Salben 138, 112.
— — die Veränderung d. k. Preuss. Arzneitaxe f. 1869 137, 188.
— A. W., Kohlenoxysulfid 140, 112.
— — Löffelkrautöl 139, 130.
— — Methylaldehyd 139, 124.
— — d. d. Senföl entspr. Isomeren des Schwefelcyanwasserstoffäthers 137, 141.
Hornemann, H. u. H. Köhler, üb. die in Zuckersyrup u. Glycerin lösliche Modification d. Eisenoxydhydrates 138, 6.
Horsford, E. N., Fluorgehalt des menschlichen Gehirns 139, 145.
Hübner, Franz, Aqua Amygdalarum amararum 140, 226.
Hügel, Vegetation im Himalaya 139, 59.
Humbert u. O. Henry, Nachweis von Cyan im Cyansilber 137, 56.
Husemann, Th., Mentha piperita (nach einer Brochüre von L. Roze) 139, 35.

I.

Irmisch, Th., seltenere Pflanzen Thüringens 137, 266.

J.

Jelinek, Sammlung von Sporenpflanzen 137, 265.
Jenzsch, Gustav, mikroskopische Flora und Fauna krystallinischer Massengesteine 139, 133.
Jolyet und Cahours, physiolog. Wirkung äthylirter Alkaloïde 140, 278.

K.

Kellner, O., über Dr. Joseph Philipps neue Methode d. Sauerstoffbeleuchtung 138, 193.
Kemper, R., über Amylalkohol 139, 20.
— Krit. v. Erlenmeyers Lehrb. d. organ. Chemie 139, 179.
— Krit. v. Blomstrands Chemie der Jetztzeit 139, 173.
Kletzinsky, Gewebe unverbrennlich zu machen 137, 251.
Klotz, W., Killisch's Heilmittel gegen Epilepsie 138, 119.
Klug, Gustav, über die Aloë 137, 195.
Knoch, J., Finnen in den Muskeln der Rinder 137, 161.
Koch, über Pinusarten 140, 267.
Köhler, Dr. H., Anwendbarkeit d. löslichen Eisenoxydsaccharates als Antidot in Fällen von Arsenvergiftung 139, 81.
— die wichtigsten in Afrika zur Brodbereitung benutzten Getreidearten 140, 264.
— über Desinfectionsmittel nach Procter 139, 236.
— Entgegnung, das Eisensaccharat betreffend 139, 170.
— Mikrosublimation der Alkaloïde, 140, 85.
— Zusammenhang zwischen chem. Zusammensetzung und physiolo-

gischer Wirkung giftiger Substanzen 140, 100.
Köhler, Dr. H., und H. Hornemann über die in Zuckersyrup u. Glycerin lösliche Modification des Eisenoxydhydrates 138, 6.
Körte, W., Arsenbeigabe z. Viehfutter 138, 157.
Kostka, F., üb. Dr. Killisch's Heilmittel geg. Epilepsie 137, 247.
Kraut, Perubalsamöl 139, 258.
Kreischer, welche Pflanzen dienten zur Bildung der Steinkohlen? 137, 264.
Kühn, Einfluss von Gährungspilzen aus Zuckerraffinerien auf das Bachwasser 138, 258.

L.

Ladenburg über Kohlenoxysulfid 140, 110.
Lea, Carey, eigenthümliche Reaction der Gelatine 138, 272.
Lebaigue, Mittel, nach Belieben Senföl zu produciren und tragbare Sinapismen herzustellen 137, 140.
Leboeuf, Lucien, Analyse d. Canchalagua (Erythraea chilensis) 138, 267.
Lefort, Darstellung, Eigenschaft u. Zusammensetzung des Emetins 140, 262.
— Emetingehalt v. Rad. Ipecacuanha 140, 259.
— Kreuzdornbeeren 137, 119.
— Löslichkeit des Schwefels in Königswasser 140, 255.
— Vorkommen des Harnstoffes in d. Milch d. Herbivoren 140, 270.
— u. Robinet, Analyse d. Wassers aus dem rothen Meere 138, 255.
Le Ricque de Monchy, organisirte, im Natronbicarbonat vorkommende gährungserregende Materie 139, 119.
Letheby, Terpenthinöl als Antidot des Phosphors 140, 157.
Liebermann u. C. Gräbe, künstl. Bildung v. Alizarin aus Anthracen 140, 263.
Liecke, Bestimmung d. Nicotins im Tabak 137, 133.
Liès-Bodart, chemische Untersuchungen über die Wachsarten 138, 142.
Liebig, J. von, Darstellung von Alloxan 140, 272.
Limousin, therapeut. Anwendung d. reinen Sauerstoffgases u. Menge der dabei ausgehauchten Kohlensäure 137, 169.
Lind, Senfpapier 137, 141.
Lintner, K., Vorkommen v. Cholesterin in der Gerste 137, 259.
Lister, Emplastrum acidi carbolici 139, 152.
Löhr, Character der Vegetation im Himalaya, nach R. v. Schlagintweit u. Hügel 139, 59.
— chem. Vorgänge beim Reifen der Weintrauben, nach J. Schlickum 139, 67.
— neue Theorie des Schlafs, nach Emil Sommer 139, 69.
Lory, Ch., Bestimmung d. Kohlensäure in den Bicarbonaten u. den natürl. Wässern 140, 113.
Lossen, Oxydation der Essigsäure zu Oxalsäure 139, 129.
Loureiro, Einfluss d. Rauchtabaks auf die Entstehung v. Augenkrankheiten 140, 275.
Luc, Jodinhalationen geg. Schnupfen 138, 275.
Luca, de, Einwirkung des kryst. schwefels. Natrons auf die Flecken der Hornhaut 139, 147.
Ludwig, H., Anzeige von Adolph Büchting's Bibliotheca pharmaceutica 140, 189.
— — von Buff's Studium d. Chem. 137, 280.
— — von H. Hager's Pharmacopoeae recentiores 137, 282.
— — von William Huggins Ergebnissen d. Anwendung d. Spectralanalyse auf Erforschung der Himmelskörper 139, 185.
— — von Dr. Georg Langbein's Genussmitteln 140, 190.
— — Dr. E. Meitzen's Plan einer chemisch. Lehrmethode für Industrielle 140, 187.
— — des Verzeichnisses der Druckschriften der k. öst. Academie der Wissenschaften 140, 189.
— — von Theodor Poleck's Beiträgen zur Kenntniss d. chem. Veränderung fliessender Gewässer 139, 273.

Ludwig, H., Anzeige von Prof. E. Reichardt's Grundlage zur Beurtheilung des Trinkwassers 140, 186.
— — von Ruchte's Repetitorien der Chemie, Mineralogie und Zoologie 137, 181.
— — v. Dr. Hugo Trommsdorff Statistik des Wassers 140, 184.
— — von Dr. G. Weber's Staatl. Beschränkung oder Freigebung d. Apothekergewerbes 140, 188.
— — von G. Weidinger's Waarenlexikon der chem. Industrie und d. Pharmacie 138, 192.
— Bibliograph. Anzeiger f. Pharmaceuten 139, 187, 283.
— über sogenanntes Bierbouquet 140, 253.
— Nachweisung des Chloroforms in organischen Gemengen 137, 262.
— Cholesterin im Mutterkorn 137, 36.
— Nachweis von Cyan im Cyansilber, nach Humbert u. O. Henry 137, 56.
— angebl. Dextringehalt d. essbaren Kastanien 139, 14.
— Empfangsanzeige von Prof. Dr. Hallier's Sendschreiben wegen Prof. Dr. A. de Bary in Halle 137, 95.
— einige Bestandtheile der Hirschtrüffel (Elaphomyces granulatus Fries.) 139, 24.
— vergleichende Untersuchung des Wassers der Ilm und gewisser Quell- und Brunnenwasser d. Ilmgegenden, sowie des eisenhaltigen Mineralwassers von Berka an der Ilm 139, 3.
— Bemerkung über Senegalgummi 138, 236.
— Kritik von Dragendorff's gerichtlich-chem. Ermittelung von Giftstoffen 139, 161.
— — von Adolf Duflos Prüfung chemischer Gifte 139, 278.
— — von Dr. Himmelmann, der Apotheker, Jan. Febr. 1869 138, 282.
— — von J. R. Wagner's chem. Technologie 139, 176.
— — von G. C. Wittstein's Anleit z. Pflanzenanalyse 139, 183.
Ludwig, H., Kritik von Woehler's Grundriss d. organ. Chemie, 7. Aufl. bearb. von R. Fittig 138, 277.
— u. R. Stütz, über das Sennepikrin 140, 69.

M.

Marasse, S., Constitution des rheinischen Buchenholztheer-Kreosots 139, 256.
Marès, Wirkung der Wärme auf starke Rothweine 139, 126.
Markham, L. R., Waldverminderung in Indien 140, 145.
Marsh, J. E., über Harnstoff u. Oxamid 140, 149.
Martenson, Bestimmung der Weinsäure als weinsaurer Kalk 138, 202.
— ein Luftdruckfiltrirapparat 138, 205.
— Verbindungen des Brechweinsteins mit salpetersauren Salzen 138, 198.
Martin, St., die Verfälschung des Pfefferminzöls 139, 132.
— Verfälschung des Lakritzensaftes 139, 272.
Méhu's Lösung zur Bestimmung d. Albumins 139, 19.
— Oleum phosphoratum 139, 148.
— Schwefelwasserstoff 139, 248.
Mejer, Ludwig, über den Ursprung des Hexenthums 139, 156.
Mène, C., Ursache der verschied. Färbungen d. Eisenhohofen-Schlakken 140, 118.
Ménier, Cocathee und Paraguaythee (Maté) 139, 136.
Meyer, R. E., über Indium 140, 256.
Mialhe, Resorption des Phosphors bei der Phosphorvergiftung 140, 156.
Mierzinsky, die Hamburg-Altonaer Ausstellungen 1869; 140, 229.
Mierzinski, St., Gewinnung von Lithion carbonicum aus Lepidolith 137, 117.
Milemann, Philip C., Darstellung einer geruchlosen Opiumtinctur 140, 137.
Miller, Entdeckung kleiner Mengen v. Methylalkohol bei Gegenwart v. Spiritus nitrico-äthereus 139, 124.

Millon, Reinigung des Schwefelkohlenstoffs 140, 101.
Mirus, R., Krit. von Dr. Hartmann's Handverkaufstaxe für Apotheker 140, 178.
— Kritik von Opel's Wörterbuch z. Pharm. Germaniae 137, 276
Mitouart, Bonastre u. Henry, Vorkommen von Gerbsäure und Gallussäure im schwarzen Kornwurm 139, 146.
Miquel Cinnamomum-Arten 138, 264.
Moride, medicin. Anwendung der Fucus- und Laminariaarten 139, 135.
Müller, F., australische Gummibäume 140, 143.
— über giftige Leguminosen 137, 263.
— Heinr., Calabarbohnen 137, 34.
— Joh., Zinngruben der Insel Banka 137, 62.
— Julius, Baumwolle mit Leinenfaser vermischt ist untauglich zur Collodiumbereitung 140, 28.
— — Bleiglätte mit einem Gehalt an metallischem Blei 140, 27.
— — rothe Färbung von Jodkaliumlösungen durch manganhaltiges Filtrirpapier 140, 27.
Musset, beständige Form der Bäume, abhängig von der Umdrehung der Erde 138, 145.

N.

Naphegyi, Jalapencultur bei der Hauptstadt Mexico u. in New York 139, 138.
Nativelle, kryst. Digitalin 140, 131.
Naumann, Alex., Darstell. wässriger Jodwasserstoffsäure 139, 253.
Nentwich, J., nur ausgewachsene Canthariden sind blasenziehend 139, 268.
Ney, J., Wiedergewinnung d. Silbers aus Cyansilberbädern 138, 12.
Nicklès, neue Reactionen d. Phosphors 139, 250.
— Trichinen u. Trichinose 137, 162.
Nicol, Robert, d. Zuckerkrätzmilbe 139, 141.
Nussbaum, anaesthesirende Wirkungen des einfach gechlorten Chlormethyls (Methylendichlorids) 139, 150.

O.

Obermaier u. Flückiger, über Caragaheenschleim 137, 159.
Oberreit, Johannes, über die Aloë 137, 202.
Otto, R., medico-legale Phosphorermittelung 137, 173.
— Gänsegalle, Chenotaurocholsäure 140, 147.
Oudemans, Analyse einer Smalte 140, 118.
— Tabelle über die Dichtigkeit der Essigsäure bei verschiedenen Temperaturen u. ihr Gehalt an Essigsäurehydrat 139, 128.

P.

Palmer, Salpeterbildung in den nordwestl. Provinzen Indiens 139, 112.
Parkes, Einwirkung des Wassers auf Blei 140, 115.
— Werth der Carbolsäure als Desinfectionsmittel 140, 160.
Parolari, Vergiftung durch mit Grünspan gefärbte Confituren 140, 274.
Patterson's Pulver 138, 167.
Pécholier u. St. Pierre, die giftigen Eigenschaften der Bundu, eines Gottesurtheil-Giftes der Gabons 137, 173.
Pelouze, Naphthalin gegen Insecten 138, 159.
Pereira, Pulver wider den Rheumatismus 138, 167.
Perkin, W. H., Methylendichlorid aus Chloroform 137, 143.
Personne, Terpenthinöl als Gegengift bei Phosphorvergiftung 140, 158.
Pettenkofer, die Typhusstatistik und das Grundwasser 138, 276.
Pfeiffer, L., Trichiniasis und Fleischbeschau in Thüringen 137, 164.
Philipps, Jos., Darstellung von Kalk-Magnesia- u. Chlormagnesium-Cylindern z. Drummond'schen Lichte 137, 7.
— neue Methode der Sauerstoffbeleuchtung, mitgetheilt von O. Kellner 138, 193.

Phipson, traubensaures Kali im Rothwein 137, 142.
Plun-Reth, Reagens auf Kali (saures weinsaures Natron) 139, 254.
Poggiale, Löslichkeit des Gypses 137, 252.
Potyka, J., Essigsäure aus essigs. Kalk 137, 32.
Prat, über die Constitution d. Fluorverbindungen 137, 113.
— angebliche Zerlegung des Fluors 140, 254.
Procter, über Desinfectionsmittel 139, 236.
Pusch, Theodor, Analyse der Badequelle von Alexisbad 140, 1.

R.

Rabe u. Vogel, Bestandtheile der Kartoffel 137, 144.
Rammelsberg, C., überjodsaure Salze 137, 112.
— Verhalten d. unterphosphorigen Säure an der Luft 140, 110.
Reeb, Reactionen des Selenwasserstoffs auf Metalllösungen 139, 249.
Reder, Paul, über die Aloë 137, 203.
Redwood, Verfälschung von Bismuthum subnitricum 140, 123.
Reich, H. Böhnke-, Notiz zur Etymologie von Bdellium 138, 252.
Reichardt, E., Polyhalit im Steinsalze zu Stassfurt 139, 11.
— H. W., die von der Novaraexpedition mitgebrachten Sporenpflanzen 137, 265.
Reinsch, H., Cyanhaltiges Eisenoxydhydrat 138, 135.
Reiset, Aufblähen der Wiederkäuer 137, 269.
— Bestimmung des Ammoniaks im Runkelrübensafte 139, 114.
— Bildung v. Stickoxydgas während der Gährung in den Branntweinbrennereien 139, 114.
Reynolds, die dem Harnstoff entsprechende Schwefelverbindung 140, 153.
Riederer, Brauchbarkeit der Dialyse für den Nachweis von Quecksilber in organ. Massen 140, 254.
Riemann, H., Einwirkung conc. HCl auf Weinsäure in höherer Temperatur 138, 260.
Robinet u. Lefort, Analyse des Wassers aus dem rothen Meere 138, 255.
Robiquet, pyrophosphorsaures Eisenoxyd 140, 120.
Rochleder, Abietit 138, 263.
— freie Oxalsäure in den männl. Blüthen des Wallnussbaums 137, 142.
Ross-Browne, Mineralschätze des westl. Nordamerika 137, 254.
Rudolphi, Spiroptera sanguinolenta 137, 268.
Rump, Ch., Anzeige von Ernst Haeckel's natürl. Schöpfungsgeschichte und dessen Arbeitstheilung in Natur u. Menschenleben 139, 283.
— Bereitung des Brechweinsteins 139, 207.
— Extract. Lupulin. äther. 139, 232.
— Gehalt der Bleiglätte an metall. Blei 139, 204.
— Prüf. des Brechweinsteins auf Arsen 139, 201.
— Sublimirapparat für Benzoësäure 139, 120.

S.

Saintpierre u. Pécholier über das Gottesurtheilsgift der Gabons (das Bundu) 137, 173.
Sanders, Vergiftung durch den Saft von Rhus Toxicodendron 140, 277.
Schacht, C., Analyse eines Harnsteins 138, 66.
— Bestimmung des Albumins im Harne vermittelst der Méhu'schen Lösung 139, 19.
— Bismuthum valerianicum 139, 193, 235.
— Dittmann's Restorative Powder 139, 17.
Scheitz über Ameisenharnstoff (Formylharnstoff) 140, 149.
— über Harnstoff u. Oxamid 140, 149.
— E. u. A. Geuther, Aethernatronkrystalle u. ihre Zusammensetzung 138, 136.
Schering, Chloralhydrat 140, 248.

Schlagintweit, Robert von, Character d. Vegetation im Himalaya 139, 59.
— H., Indigocultur in Bengalen 139, 261.
Schlickum, Julius, chemische Vorgänge beim Reifen der Weintrauben 139, 67.
Schlösing, Zersetzung salpetersaurer Salze während der Gährung 139, 114.
Schmieden, Theophil, über die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreiche 137, 203.
Schnitzlein, die für die Pharmacognosie wichtigsten Arten der Gattung Cinnamomum, nach Miquel 138, 264.
Schönbein, Reagens auf dampfförmige Blausäure 139, 123
Schorlemmer, C., Caprylalkohol aus Ricinusöl 137, 258.
— — — 139, 131.
Schür, über die Wasserpest 140, 142.
Schulze, Aug., über die Aloë 137, 198.
— C. F., neuestes und angeblich „bestes" Mittel, schaal, sauer und trübe gewordenes Lagerbier wieder herzurichten 140, 252.
— Franz, Werthbestimmung der Seifen 138, 13.
Schweinfurth, pflanzengeographische Karte der Nilländer 137, 265.
Shanghelly, Pharbitis Nil Choisy 138, 135.
Shun, Anwendung von Kaliwasserglas für chirurgische Verbände 140, 156.
Siemann, E., Asche der Wasserpest (Elodea canadensis) 140, 142.
Siewert, über die Alkaloïde der Lupinusarten 140, 106.
— Zusammensetzung verschiedener Hopfenproben 137, 145.
Smirnow, Mineralwässer d. Caucasus 138, 253.
Sommer, Emil, neue Theorie des Schlafs 139, 69.
Sondermann, L., Flora u. Fauna d. Soolgrabens zu Artern 137, 84.
Soret, J. L., Dichtigkeit des Ozon 137, 250.
Spence, fabrikmässige Darstellung von Schwefelammonium 139, 249.
Squibb, Verunreinigung der HCl durch SO^3 und andere Oxyde des Schwefels 139, 118.
Stalmann, C., natürliche u. künstliche Valeriansäure 137, 258.
— einige Salze der natürlichen und künstl. Valeriansäure 138, 140.
Stas, J. S., Glas für chemische Geräthschaften 140, 117.
Sten Stenberg, Alkohol aus Flechten 139, 126.
Stoddart, Prüfung d. Chininsulfats auf Chinidin 140, 139.
— Citronensaft 140, 130.
— über den Honig 138, 158.
Strecker, die Harnsäure eine Glykokoll-Verbindung 139, 146.
Strohl, neue alkalimetrische Methode z. Bestimmung gefärbter Laugen 140, 116.
Stromeyer, W., Prüfung d. Brechweinstein auf Arsen 139, 205.
Stütz, R. u. H. Ludwig, über d. Sennepikrin 140, 69.
Sutton, F., Carbolsäurevergiftung 140, 161.
Synders, Vergiftung d. Trochisci Santonini 140, 276.

T.

Terreil, krystallisirte Antimonoxyde u. Antimonoxyd-Verbindungen (antimonigsaure Salze) 137, 253.
Theile, R., über Albumin und dessen Zersetzungsproducte durch Kali 138, 19.
— über einen neuen, dem Tyrosin u. Leucin ähnl. Körper 138, 57.
— über Legumin 140, 84.
Thorpe, E., Kohlensäuregehalt d. Luft 137, 117.
Thudichum, das Urochrom, der Farbstoff des Urins 138, 270.
Tidy, Chas. Meymott, Vergiftung durch Coloquinthen 140, 165.
Tollens u. Henninger, Bildung des Allylalkohols aus Glycerin 139, 129.
Topinard, Labiatenöle als Stimulantia in allgemeinen Bädern 138, 169.

U.

Umney, Gehalt der Aqua Laurocerasi an Blausäure 139, 123.

V.

Van de Vyvère und Francqui, Entdeckung des Zuckers im Harne 138, 166.
Vigier, über Zinkphosphür 140, 122.
Vogel u. Rabe, Bestandtheile der Kartoffel 137, 144.
Vohl, Salpeterpapier 138, 170.
Vry, de, Reinigung d. Chinoidins 140, 140.

W.

Walle, van der, Emulsionirung des Copaivabalsams oder Terpenthins durch Zucker u. Honig 139, 271.
Webber, vergiftete Strümpfe 140, 278.
Wegner, Martin, über die Aloë 137, 200.
Weith, W., über Nitroprussidverbindungen 137, 137.
Weldon, Wiederherstellung von Manganhyperoxyd zur Bereitung von Chlorgas 140, 121.
Weyde, van der, Gefährlichkeit d. Kautabaks 140, 276.
Williams, John, Darstellung des Harnstoffs 138, 270.
Wilm, Th. u. G. Wischin, Allophansäureäther 137, 257.
Wilson, Allan, Carbolsäureemulsion b. Verbrennungen 140, 162.
Wischin, G. u. Th. Wilm, Allophansäureäther 137, 257.
Wittstein, Sulfide des Antimons 140, 214.
Wurtz, A., Identität des künstl. und des natürlichen Neurins 138, 139.
— H., Solidification d. Quecksilbers 140, 258.
Wyss, Beschaffenheit des Harns im Reactionsstadium der Cholera 138, 273.

Z.

Zundel, Bestimmung des Fleisches nach der Thierspecies 138, 161.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00304 8434